

**فصل دوم – آسایش و رفاه در سایه شیمی**

<b>اکسنده و کاهنده، واکنش های اکسایش – کاهش</b>	
۱	<p>کدام مورد در باره واکنش زغال سنگ با بخار آب بسیار داغ، درست است؟</p> $2C(s) + 2H_2O(g) \rightarrow CH_4(g) + CO_2(g)$ <p>(۱) یک ماده شیمیایی در آن هم نقش اکسنده و هم نقش کاهنده دارد.                  (۲) در این واکنش، هیدروژن نقش کاهنده و اکسیژن نقش اکسنده دارد.                  (۳) فرآورده های واکنش در شرایط مناسب با هم واکنش می دهند و متانول را به وجود می آورند.                  (۴) چون واکنش گرماده است، برای شروع به انرژی فعال سازی نیاز ندارد.</p>
۲	<p>با توجه به واکنش زیر، کدام گزینه درست است؟ تجربی ۹۶</p> $MnO_4^-(aq) + H_2C_2O_4(aq) + H^+(aq) \rightarrow MnO_2(s) + H_2O(l) + CO_2(g)$ <p>(۱) انجام این واکنش، سبب کاهش pH محلول می شود.                  (۲) هر اتم منگنز در این واکنش سه درجه کاهش می یابد.                  (۳) در این واکنش اتم های اکسیژن، نقش اکسنده دارند.                  (۴) با مصرف ۰/۱ مول <math>H_2C_2O_4(aq)</math>، ۰/۱ مول الکترون مبادله می شود.</p>
۳	<p>چند مورد از مطالب زیر درست اند؟ ریاضی ۹۶</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• گونه اکسنده، در واکنش ها، کاهش می یابد.</li> <li>• در تجزیه نقره برومید در برابر نور، یون <math>Ag^+</math>، گونه اکسنده است.</li> <li>• در واکنش قلع (II) کلرید و آهن (III) نیترات، یون های <math>Cl^-</math> و <math>NO_3^-</math>، تماشاگرند.</li> <li>• در واکنش انجام شده هنگام سوختن منیزیم به عنوان منبع نور در عکاسی، منیزیم اکسنده است.</li> </ul> <p style="text-align: right;">(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴</p>
۴	<p>در تبدیل آنیون <math>CN^-</math> به آنیون <math>NCO^-</math>، عدد اکسایش نیتروژن ..... و عدد اکسایش کربن ..... ریاضی خارج کشور ۹۶</p> <p>(۱) تغییر نمی کند - دو واحد افزایش می یابد.                  (۲) دو واحد افزایش می یابد - ثابت باقی می ماند.                  (۳) تغییر نمی کند - یک واحد کاهش می یابد.                  (۴) یک واحد افزایش می یابد - ثابت باقی می ماند.</p>
۵	<p>واکنش: <math>PH_3(g) + O_2(g) \rightarrow P_4O_{10}(s) + H_2O(l)</math>، از کدام نوع و پس از موازنه، تفاوت مجموع ضریب های استوکیومتری فرآورده ها با مجموع ضریب های استوکیومتری واکنش دهنده ها در آن کدام است و اگر بازده درصدی این واکنش ۸۵٪ باشد، به ازای مصرف ۱/۶ مول <math>PH_3</math>، چند مول <math>P_4O_{10}</math> به دست می آید؟ ریاضی ۹۵</p> <p>(۱) جابه جایی دوگانه، ۴، ۰/۶۴                  (۲) اکسایش - کاهش، ۵، ۰/۳۴                  (۳) جابه جایی دوگانه، ۵، ۰/۳۴                  (۴) اکسایش - کاهش، ۴، ۰/۶۴</p>
۶	<p>چند مورد از مطالب زیر در مورد واکنش فلز روی با محلول آهن (III) کلرید، درست است؟ تجربی خارج کشور ۹۵</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• با تغییر عدد اکسایش دو فلز همراه است.</li> <li>• نمونه ای از واکنش های جابه جایی یگانه است.</li> <li>• همراه تشکیل هر مول روی کلرید، ۲ مول فلز آهن آزاد می شود.</li> <li>• به ازای مصرف هر مول روی، نیم مول آهن (III) کلرید مصرف می شود.</li> <li>• مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله موازنه شده آن برابر ۱۰ است.</li> </ul> <p style="text-align: right;">(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴</p>

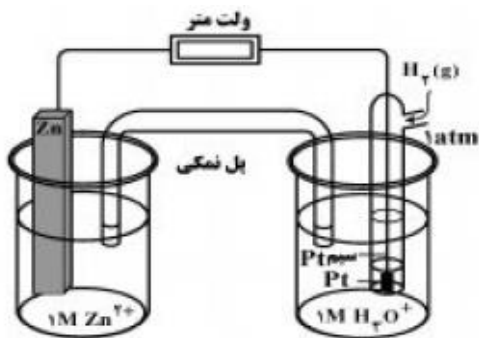
۷	مجموع ضریب های $a, b, c, d$ و $f$ در نیم واکنش زیر، پس از موازنه کدام است؟ تجربی ۹۴ $a \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + b \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow c \text{MnO}_2(\text{s}) + d \text{H}^+(\text{aq}) + f \text{e}^-$
۸	در نیم واکنش: $\text{MnO}_4^- (\text{aq}) + a\text{H}^+(\text{aq}) + b\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + c\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ضریب های $a, b, c$ به ترتیب از راست به چپ کدام اند؟ تجربی خارج کشور ۹۴
۹	با توجه به معادله واکنش زیر (پس از موازنه)، کدام عبارت درست است؟ تجربی خارج کشور ۹۳ $\text{MnO}_4^- (\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq}) + \text{I}^- (\text{aq}) \rightarrow \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + \text{I}_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ (۱) در این واکنش، یون های ید اکسندۀ بوده و کاهش می یابند. (۲) به ازای مصرف هر یون پرمنگنات، پنج الکترون مبادله می شود. (۳) به ازای مصرف هر مول یون پرمنگنات، پنج مول $\text{I}_2(\text{s})$ تولید می شود. (۴) در سلول الکتروشیمیایی تشکیل شده برای این واکنش، کاتیون ها به سوی آند حرکت می کنند.
۱۰	کدام گزینه با توجه به $E^\circ$ الکترودهای زیر نادرست است؟ تجربی خارج کشور ۹۳ I) $E^\circ[\text{M}^{2+}(\text{aq})/\text{M}(\text{s})] = -0.186 \text{ V}$ II) $E^\circ[\text{A}^{2+}(\text{aq})/\text{A}(\text{s})] = +0.34 \text{ V}$ III) $E^\circ[\text{D}^{2+}(\text{aq})/\text{D}(\text{s})] = -0.25 \text{ V}$ (۱) فلز $\text{M}$ ، از دو فلز دیگر، کاهنده تر است. (۲) کاتیون $\text{A}^{2+}$ ، از دو کاتیون دیگر، اکسندۀ تر است. (۳) در سلول گالوانی تشکیل شده از الکترودهای II و III، الکترودهای II نقش کاتد را دارد. (۴) واکنش: $\text{A}(\text{s}) + \text{M}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{A}^{2+}(\text{aq}) + \text{M}(\text{s})$ ، در شرایط استاندارد، خود به خودی است.
۱۱	واکنش تبدیل کدام دو گونه به یک دیگر از نوع اکسایش - کاهش است و شمار بیشتری از الکترون ها در آن جابجا می شوند؟ ریاضی ۹۲ (۱) یون کرومات به کروم (III) اکسید (۲) سدیم اکسید به سدیم هیدروکسید (۳) یون پروکسید به یون اکسید (۴) گوگرد تری اکسید به سولفوریک اسید
۱۲	کدام عبارت با توجه به واکنش روبرو درست است؟ تجربی خارج کشور ۹۲ $2\text{NaH}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{NaOH}(\text{aq}) + 2\text{H}_2(\text{g})$ (۱) عنصر اکسندۀ و کاهندۀ در آن، یکی است. (۲) اتم اکسیژن، اکسندۀ و اتم هیدروژن، کاهندۀ است. (۳) نیم واکنش کاهش در آن، $\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{O}^{2-}$ است. (۴) عدد اکسایش همه اتم های شرکت کننده در این واکنش تغییر می کند.
۱۳	کدام مطلب درست نیست؟ ریاضی خارج کشور ۹۲ (۱) در واکنش های اکسایش - کاهش، عامل اکسندۀ، کاهش و عامل کاهندۀ، اکسایش می یابد. (۲) در فرایند خوردگی آهن، نیم واکنش: $\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-(\text{aq})$ انجام می گیرد. (۳) در سلول های سوختی، واکنش های اکسایش - کاهش غیر خود به خودی انجام می گیرد. (۴) در واکنش اکسایش - کاهش: $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$ ، اکسیژن هم نقش اکسندۀ و هم نقش کاهندۀ را دارد.

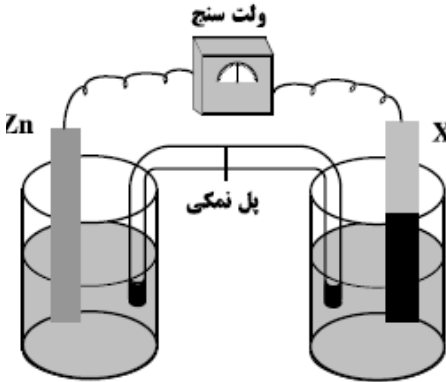
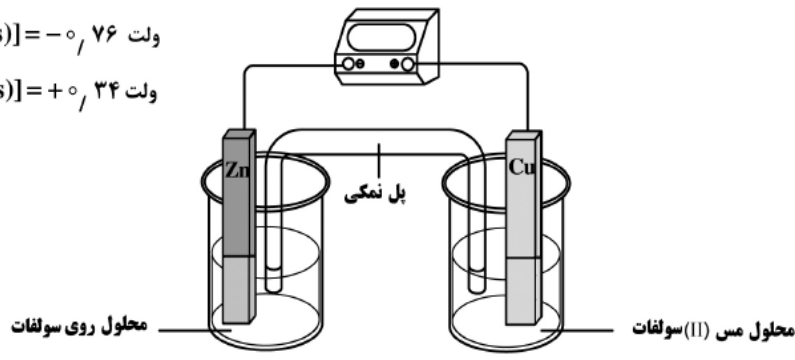
۱۴	در کدام واکنش، عدد اکسایش همه اتم ها بدون تغییر باقی می ماند؟ تجربی خارج کشور ۸۹ $\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{KBr}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{KCl}(\text{aq}) + \text{Br}_2(\text{aq}) \quad (1)$ $\text{K}_2\text{SO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad (2)$ $\text{MnO}_2(\text{s}) + 4\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{MnCl}_2(\text{aq}) + \text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad (3)$ $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{aq}) + 2\text{KOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad (4)$
۱۵	در واکنش زیر تغییر عدد اکسایش هر اتم بور، کدام است؟ ریاضی ۸۸ $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) + 5\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 4\text{H}_3\text{BO}_3(\text{aq}) + 2\text{NaCl}(\text{aq})$ (۱) صفر (۲) +۱ (۳) -۲ (۴) +۲
۱۶	کدام واکنش از نوع اکسایش - کاهش است؟ $\text{ZnO} + 2\text{OH}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Zn}[(\text{OH})_4]^{2-} \quad (2)$ $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2 \rightarrow \text{MgO} + \text{CaO} + 2\text{CO}_2 \quad (1)$ $\text{Cu}^{2+} + 4\text{NH}_3 + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{NH}_3)_4(\text{OH})_2 \quad (4)$ $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} \quad (3)$
۱۷	گزینه مناسب برای تکمیل عبارت مقابل کدام است؟ "عامل .....، الکترون ..... و ..... می یابد." (۱) کاهنده - می دهد و کاهش (۲) کاهنده - می دهد و اکسایش (۳) اکسنده - می دهد و اکسایش (۴) کاهنده - می گیرد و کاهش
<b>پاسخ نامه</b>	
۱۷	۲
۱۶	۳
۱۵	۱
۱۴	۴
۱۳	۳
۱۲	۱
۱۱	۱
۱۰	۴
۹	۲
۸	۴
۷	۱
۶	۳
۵	۲
۴	۱
۳	۳
۲	۲
۱	۱
<b>اعداد اکسایش، ساختارهای لوویس</b>	
۱	کدام موارد از مطالب زیر، در باره آمونیوم نیترات، درست است؟ تجربی ۹۷ (آ) در ساختار لوویس کاتیون آن، ۸ الکترون پیوندی وجود دارد. (ب) شمار قلمروهای الکترونی اتم نیتروژن در کاتیون و آنیون آن، متفاوت است. (پ) مجموع عددهای اکسایش اتم های نیتروژن در فرمول شیمیایی آن، برابر ۲+ است. (ت) در ساختار لوویس کاتیون و آنیون آن، در مجموع ۹ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد. (۱) ب، ت (۲) پ، ت (۳) آ، ب، پ (۴) آ، ب، ت
۲	در باره ترکیبی با ساختار مولکولی روبرو، کدام مطلب درست است؟ (۱) در محلول گرم و با $\text{pH} = 14$ ، پایدار است. (۲) بالاترین عدد اکسایش اتم کربن در آن، ۲+ است. (۳) هشت پیوند یگانه C - O در ساختار آن شرکت دارد. (۴) دوازده جفت الکترون ناپیوندی در ساختار آن وجود دارد. تجربی ۹۷
۳	یون های هیدروژن سولفات و هیدروژن فسفات در کدام مورد، مشابه هم هستند؟ ( $\text{H} = 1, \text{O} = 15, \text{P} = 12, \text{S} = 16; \text{g.mol}^{-1}$ ) (۱) درصد جرمی (۲) عدد اکسایش اتم مرکزی (۳) شمار واحدهای بار الکتریکی منفی (۴) شمار قلمروهای الکترونی در اتم مرکزی ریاضی ۹۷

۴	کدام عبارت در باره مولکول دی نیتروژن تری اکسید ( $\text{O}_2\text{N} - \text{NO}$ ) درست است؟ ( $\text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ ) (۱) یک مولکول قطبی است. (۲) دو اتم اکسیژن در ساختار لوویس آن دارای چهار قلمرو الکترونی اند. (۳) درصد جرمی نیتروژن در آن، از درصد جرمی اکسیژن بیشتر است. (۴) عدد اکسایش هر یک از اتم های نیتروژن در آن با عدد اکسایش اتم S در $\text{SO}_2$ برابر است. تجربی خارج کشور ۹۷
۵	در مقایسه اتیل بوتانوات با سیانو اتن، کدام مورد درست است؟ تجربی خارج کشور ۹۷ (۱) کاربرد مشابهی در تهیه پلیمرها دارند. (۲) شمار جفت الکترون های پیوندی در مولکول آن ها، یکسان است. (۳) نسبت شمار اتم های هیدروژن به شمار اتم های کربن در مولکول آن ها، برابر است. (۴) اتم های کربن با عدد اکسایش مشابه هر یک از سه اتم کربن مولکول سیانو اتن، در مولکول این استر یافت می شود.
۶	چند مورد از مطالب زیر درست اند؟ ریاضی ۹۶ <ul style="list-style-type: none"> <li>کربن دی اکسید را، کربن (II) اکسید نیز می گویند.</li> <li>عدد اکسایش اتم فسفر در فسفر پنتابرومید، برابر ۵+ است.</li> <li>تفاوت عدد اکسایش اتم نیتروژن در یون های <math>\text{NO}_3^-</math> و <math>\text{NH}_4^+</math>، برابر ۲ است.</li> <li>از عدد اکسایش عنصرها، می توان در نام گذاری برخی ترکیب های مولکولی استفاده کرد.</li> <li>عدد اکسایش هر اتم، بار الکتریکی ظاهری نسبت داده شده به آن در ترکیب مورد نظر است.</li> </ul> <p style="text-align: center;">۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)</p>
۷	اگر در هر مولکول کلرو متان، به جای اتم کلر، گروه عاملی کربوکسیل بنشینند، چند مورد از مطالب زیر در باره ترکیب به دست آمده درست است؟ ریاضی خارج کشور ۹۶ <ul style="list-style-type: none"> <li>ترکیبی با فرمول تجربی (ساده شده) <math>\text{CH}_2\text{O}</math> تشکیل می شود.</li> <li>دو الکترون بر شمار الکترون های ناپیوندی آن افزوده می شود.</li> <li>عدد اکسایش اتم کربن مربوط به گروه متیل، یک واحد کاهش می یابد.</li> <li>ترکیب حاصل، خاصیت اسیدی قوی تر از متانوئیک اسید خواهد داشت.</li> </ul> <p style="text-align: center;">۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)</p>
۸	عنصر M دارای عددهای اکسایش پایدار +۱ و +۴ و عنصر X دارای عددهای اکسایش -۱ و -۲ است. اگر جرم اتمی X، دو برابر جرم اتمی M باشد، با کدام عددهای اکسایش عنصرهای M و X، درصد جرمی M در ترکیب های آن ها بیشتر است؟ ریاضی ۹۴ <p style="text-align: center;">۱ (+۴، -۱)      ۲ (+۱، -۲)      ۳ (+۴، -۲)      ۴ (+۱، -۱)</p>
۹	جمع جبری عدد اکسایش اتم های کربن در مولکول بنزوئیک اسید با عدد اکسایش کدام عنصر در ترکیب داده شده برابر است؟ ریاضی ۹۴ (۱) S در پتاسیم سولفید      (۲) C در فرمالدهید      (۳) N در نیتریک اسید      (۴) Cl در پتاسیم کلرات
۱۰	آهن (II) کرومات، آلومینیم سولفات و پتاسیم دی کرومات، در کدام مورد مشابه اند؟ ریاضی خارج کشور ۹۴ (۱) شمار کاتیون ها در فرمول شیمیایی (۲) عدد اکسایش کاتیون (۳) شمار اتم های اکسیژن در فرمول شیمیایی (۴) عدد اکسایش اتم مرکزی در آنیون
۱۱	پروپین با ۲- پروپانول در کدام مورد مشابه است؟ ( $\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Cu} = 64 : \text{g.mol}^{-1}$ ) تجربی ۹۳ (۱) در عدد اکسایش دو اتم کربن در مولکول آن ها (۲) درصد جرمی هیدروژن (۳) انحلال پذیری در آب (۴) مجموع شمار جفت الکترون های پیوندی

۱۲	اگر به جای اتم هیدروژن در مولکول فرمالدهید، گروه های متیل قرار گیرند، ماده به دست آمده فاقد کدام ویژگی است؟ (۱) در آب به هر نسبتی حل می شود و چربی ها را در خود حل می کند. (۲) مجموع عددهای اکسایش اتم های کربن در آن، برابر ۶- است. (۳) ایزومر پروپانال است و خاصیت کاهندگی چشمگیری ندارد. (۴) فرمول تجربی آن با فرمول مولکولی کتن متفاوت است.
تجربی ۹۳	
۱۳	در کدام دو ترکیب، عدد اکسایش اتم مرکزی نابرابر است؟ (۱) $Na_2S_2O_7$ ، $SO_3$ (۲) $K_2Cr_2O_7$ ، $CrO_3$ (۳) $NaClO_4$ ، $Cl_2O_7$ (۴) $H_3PO_4$ ، $P_2O_6$
۱۴	مولکول اتیلن گلیکول و مولکول اگزالیک اسید در کدام مورد با هم تفاوت دارند؟ (۱) شماره اتم های کربن (۲) عدد اکسایش اتم های کربن (۳) شماره جفت الکترون های پیوندی (۴) شماره الکترون های ناپیوندی روی هر اتم اکسیژن
۱۵	کدام فرایند، جزو واکنش های اکسایش کاهش به شمار نمی آید؟ (۱) حل شدن سدیم در آب (۲) حل شدن $Al_2O_3(s)$ در اسیدها (۳) تجزیه گرمایی پتاسیم کلرات در مجاورت $MnO_2$ (۴) تجزیه هیدروژن پراکسید در مجاورت یون های آهن
۱۶	اتم نیتروژن در کدام دو ترکیب به ترتیب (از راست به چپ) بزرگ ترین و کوچک ترین عدد اکسایش را دارد؟ (۱) $NaNO_2 - HNO_3$ (۲) $NO_2 - N_2O_5$ (۳) $NH_4OH - NaNO_3$ (۴) $NO - NH_4Cl$
۱۷	عدد اکسایش اتم مرکزی در کدام دو ترکیب برابر است؟ (۱) $SO_2Cl_2$ ، $POCl_3$ (۲) $BaMnO_4$ ، $KMnO_4$ (۳) $H_2PO_4^-$ ، $ClO_4^-$ (۴) $H_2S_2O_7$ ، $CrO_3$
۱۸	عدد اکسایش اتم مرکزی، در کدام ترکیب بزرگتر است؟ (۱) $SF_6$ (۲) $KMnO_4$ (۳) $H_2SO_4$ (۴) $K_2Cr_2O_7$
۱۹	عدد اکسایش اتم ..... با عدد اکسایش اتم ..... برابر است. ریاضی ۸۹ (۱) H در KH - H در HCl (۲) O در $Mg - OF_2$ در $Mg_3N_2$ (۳) Fe در $FeO(OH) - S$ در $Na_2SO_3$ (۴) Mn در $Mn - KMnO_4$ در $BaMnO_4$
۲۰	در کدام دو ترکیب، عدد اکسایش گوگرد با هم برابر است؟ (۱) $SO_3$ ، $SOCl_2$ (۲) $SO_3$ ، $Na_2SO_3$ (۳) $Na_2S_2O_7$ ، $H_2SO_4$ (۴) $Na_2S_2O_3$ ، $Na_2SO_3$
۲۱	عدد اکسایش اتم مرکزی، در مورد کدام ترکیب، درست نشان داده شده است؟ (۱) $OF_2$ ، -۲ (۲) $CH_3OH$ ، -۲ (۳) $HClO_3$ ، +۶ (۴) $NH_4^+$ ، +۳
۲۲	در کدام گزینه هر یک از سه عنصر فقط با یک عدد اکسایش ترکیبهای پایدار می دهند؟ (۱) $^{19}K$ ، $^{9}F$ ، $^{6}C$ (۲) $^{24}Cr$ ، $^{18}O$ ، $^{14}N$ (۳) $^{31}Al$ ، $^{21}Sc$ ، $^{30}Zn$ (۴) $^{38}Sr$ ، $^{15}P$ ، $^{12}Mg$
۲۳	بر اساس آرایش الکترونی در حالت ترکیب کدام عنصر زیر بالاترین عدد اکسایش را نسبت به سه عنصر دیگر دارد؟ (۱) $^{23}V$ (۲) $^{30}Zn$ (۳) $^{32}Ge$ (۴) $^{38}Sr$
۲۴	برای تشکیل $PF_3$ ، $F_2O$ ، $AlO_2^-$ و $NO_3^-$ ، کدام دو عنصر زیر با ظرفیت های برابر شرکت می کنند؟ (۱) Al، F (۲) F، N (۳) P، Al (۴) P، N

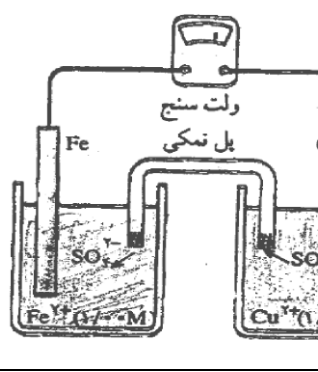
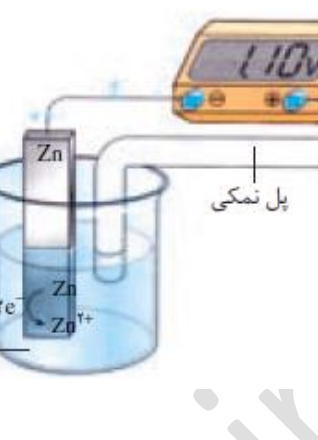
۲۵	عدد اکسایش اتم های نیتروژن در $NH_4NO_3$ ، کدامند؟ (۱) $+۴$ و $-۴$ (۲) $+۳$ و $-۳$ (۳) $+۵$ و $-۳$ (۴) $+۳$ و $+۴$															
۲۶	در کدام مورد عدد اکسایش عنصری که زیر آن خط کشیده شده است برابر ۵ است؟ (۱) $Na[Al(OH)_4]$ (۲) $K_2Cr_2O_7$ (۳) $KClO_4$ (۴) $Ca_3(PO_4)_2$															
۲۷	در کدام مولکول عدد اکسایش اتم مرکزی از همه کمتر است؟ (۱) نیتروژن دی اکسید (۲) گوگرد دی اکسید (۳) دی نیتروژن تترا اکسید (۴) دی نیتروژن تری اکسید															
۲۸	عدد اکسایش فسفر در $K_4P_2O_7$ و گوگرد در $K_2S_2O_7$ ، به ترتیب کدام است. (اعداد را از راست به چپ بخوانید) (۱) $+۶$ و $+۶$ (۲) $+۵$ و $+۶$ (۳) $+۵$ و $+۷$ (۴) $+۶$ و $+۷$															
۲۹	در کدام ترکیب، اتم کربن گروه عاملی با عدد اکسایش پایین تر شرکت دارد؟ (۱) پروپانون (۲) اتانال (۳) استیک اسید (۴) اتانول															
۳۰	عدد اکسایش کربن ستاره دار در $CH_3-C^*HOH-COOH$ کدام است؟ (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه															
<b>پاسخ نامه</b>																
۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۴	۳	۲	۳	۴	۲	۱	۴	۱	۲	۳	۳	۴	۱	۴	۳	۳
				۳۰	۲۹	۲۸	۲۷	۲۶	۲۵	۲۴	۲۳	۲۲	۲۱	۲۰	۱۹	۱۸
				۱	۴	۲	۴	۴	۳	۳	۱	۳	۲	۳	۲	۲
<b>سلول های گالوانی - سطح ۱</b>																
۱	الکترولیت به کار رفته در پیل های باستانی ایرانیان، کدام بوده است؟ ریاضی خارج کشور ۹۶ (۱) محلول کات کبود ( $CuSO_4$ ) (۲) محلول سولفوریک اسید (۳) محلول جوهر شوره ( $HNO_3$ ) (۴) محلول آب نمک با سرکه															
۲	کدام موارد از مطالب زیر درست اند؟ ریاضی خارج کشور ۹۵ (آ) در سلول گالوانی، واکنش اکسایش - کاهش در مرز میان رسانای یونی و الکترونی روی می دهد. (ب) کاتد، الکترودی است که در آن، الکترون از رسانای الکترونی به رسانای یونی جریان می یابد. (پ) در سلول گالوانی روی - مس، الکتروود مس، قطب مثبت است و در آن اکسایش انجام می گیرد. (ت) دیواره متخلخل از مخلوط شدن سریع و مستقیم دو الکترولیت در سلول گالوانی جلوگیری می کند. (۱) آ، ب (۲) ب، پ (۳) ب، پ، ت (۴) آ، ب، ت															
۳	با توجه به شکل روبرو و $E^\circ$ الکتروودها، کدام عبارت درست است؟ تجربی ۹۴ $E^\circ [Zn^{2+}(aq) / Zn(s)] = -0.76 V$ $E^\circ [Pt^{2+}(aq) / Pt(s)] = +1.2 V$															



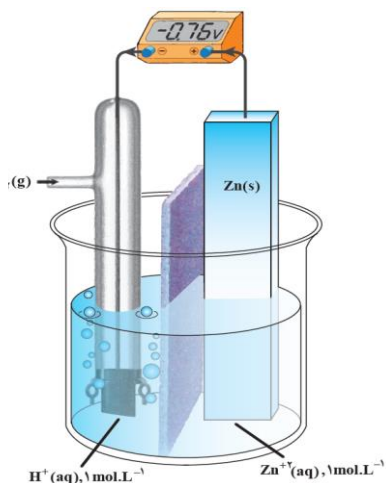
<p>(۱) با انجام واکنش در این سلول، غلظت <math>Zn^{2+}(aq)</math> افزایش یافته و کاتیون ها از پل نمکی به سوی الکترود روی حرکت می کنند. (۲) ضمن انجام واکنش در این سلول، جرم تیغه فلزی در کاتد، بر خلاف جرم تیغه فلزی در آند، ثابت می ماند. (۳) واکنش کلی این سلول به صورت: <math>Zn(s) + Pt^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Pt(s)</math> است. (۴) الکترود روی، آند است و قطب مثبت این سلول گالوانی را تشکیل می دهد.</p>	<p>۴ با توجه به شکل روبرو که طرح ساده ای از یک سلول گالوانی را نشان می دهد، اگر X الکترود استاندارد فلز ..... باشد، ..... تجربی ۹۳</p> <p><math>E^{\circ}(Zn^{2+}(aq) / Zn(s)) = -0.76 V</math> <math>E^{\circ}(M^{2+}(aq) / M(s)) = -0.76 V</math> <math>E^{\circ}(M^{2+}(aq) / M^+(s)) = +1.2 V</math></p>  <p>(۱) <math>M^+</math>، کاتیون های پل نمکی در محلول الکترود روی وارد می شوند. (۲) M، با انجام واکنش در سلول، از جرم تیغه روی کاسته می شود. (۳) <math>M^+</math>، الکترود روی آند و <math>E^{\circ}</math> سلول برابر ۰/۴۴ ولت است. (۴) M، الکترود روی کاتد و <math>E^{\circ}</math> سلول برابر ۰/۴۲ ولت است.</p>
<p>۵ اگر برقکافت یک سلول الکترولیتی با ولتاژ ۱/۵ ولت قابل انجام باشد، با اتصال سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از الکترودهای کدام دو فلز به آن، برقکافت در آن انجام می شود؟ تجربی ۹۳</p> <p><math>A^{2+}(aq) / A(s) = -0.76 V</math>      <math>B^{2+}(aq) / B(s) = -0.44 V</math> <math>D^{2+}(aq) / D(s) = +0.80 V</math>      <math>E^{2+}(aq) / E(s) = +0.34 V</math></p> <p>(۱) D و A      (۲) D و B      (۳) E و B      (۴) E و D</p>	<p>۶ اگر در سلول استاندارد روی - جیوه، به جای الکترود استاندارد جیوه، الکترود استاندارد آهن قرار داده شود، کدام تغییر روی خواهد داد؟ (<math>E^{\circ}</math> الکترودهای استاندارد روی، جیوه و آهن به ترتیب برابر <math>-0.76 V</math>، <math>+0.85 V</math> و <math>-0.44 V</math> ولت است). ریاضی ۹۳</p> <p>(۱) <math>E^{\circ}</math> سلول به اندازه ۱/۲۹ ولت کاهش می یابد. (۲) الکترود روی از آند به کاتد مبدل می شود. (۳) مقدار کاتیون <math>Zn^{2+}(aq)</math> در محلول کاهش می یابد. (۴) جهت جریان الکترون در مدار بیرونی عوض می شود.</p>
<p>۷ با توجه به شکل زیر، که تصویری از یک سلول گالوانی استاندارد است، کدام گزینه درست است؟ تجربی ۹۲</p> <p>ولت <math>E^{\circ}[Zn^{2+}(aq)   Zn(s)] = -0.76</math> ولت <math>E^{\circ}[Cu^{2+}(aq)   Cu(s)] = +0.34</math></p>  <p>محلول مس (II) سولفات      محلول روی سولفات</p>	<p>۷</p>

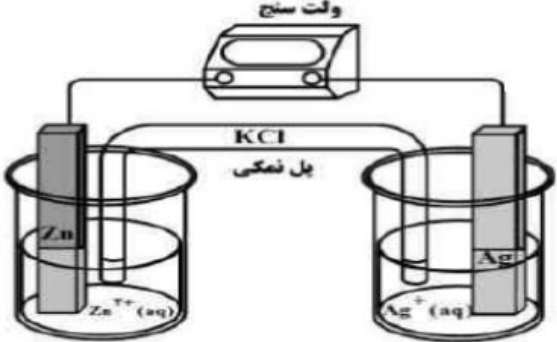
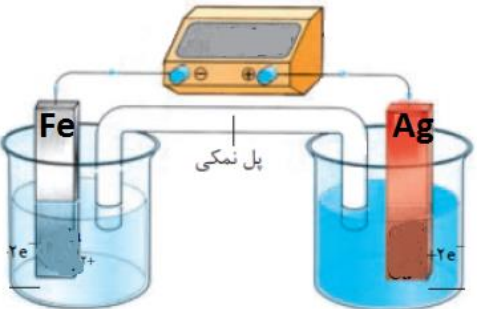
	<p>(۱) آند در آن، قطب مثبت است و فلز مس در آن اکسید و به یون <math>\text{Cu}^{2+}(\text{aq})</math> مبدل می شود.</p> <p>(۲) الکتروود مس کاتد و الکتروود روی آند است و <math>E^\circ</math> آن با کم کردن <math>E^\circ</math> کاتد از <math>E^\circ</math> آند به دست می آید.</p> <p>(۳) الکتروود روی قطب منفی است و ضمن کار کردن سلول، غلظت یون <math>\text{Zn}^{2+}(\text{aq})</math> در آن کاهش می یابد.</p> <p>(۴) جریان الکترون در مدار بیرونی از سوی آند به سوی کاتد است و کاتیون از پل نمکی به سوی الکتروود مس حرکت می کند.</p>
۸	<p>با توجه به داده های زیر، کدام مطلب در باره سلول گالوانی نیکل - نقره درست است؟ ریاضی خارج کشور ۹۲</p> <p><math>\text{Ag}^+(\text{aq}) + e^- \rightarrow \text{Ag}(\text{s}), E^\circ = +0/8 \text{ V}</math></p> <p><math>\text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + 2e^- \rightarrow \text{Ni}(\text{s}), E^\circ = -0/8 \text{ V}</math></p> <p>(۱) <math>E^\circ</math> این سلول برابر <math>+0/55</math> ولت است.</p> <p>(۲) ضمن واکنش سلول، مقدار <math>\text{Ag}(\text{s})</math>، به تدریج افزایش می یابد.</p> <p>(۳) الکتروود نقره قطب منفی و الکتروود نیکل قطب مثبت آن است.</p> <p>(۴) ضمن واکنش سلول، آنیون ها از پل نمکی به سوی الکتروود نقره حرکت می کنند.</p>
۹	<p>با توجه به شکل روبرو که به سلول الکتروشیمیایی « روی - نیکل » مربوط است، کدام مطلب درست است؟</p> <p><math>E^\circ(\text{Ni}^{2+}(\text{aq})/\text{Ni}(\text{s})) = +0/25 \text{ V}</math></p> <p><math>E^\circ(\text{Zn}^{2+}(\text{aq})/\text{Zn}(\text{s})) = -0/25 \text{ V}</math></p> <p>(۱) <math>E^\circ</math> آن برابر <math>1/01</math> ولت است.</p> <p>(۲) ضمن واکنش سلول، <math>[\text{Ni}^{2+}]</math> افزایش می یابد.</p> <p>(۳) واکنش سلول، با اکسایش <math>\text{Zn}(\text{s})</math> و کاهش <math>\text{Ni}^{2+}(\text{aq})</math> همراه است.</p> <p>(۴) در قطب مثبت آن، نیم واکنش: <math>\text{Zn}(\text{s}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2e^-</math> انجام می شود.</p>
۱۰	<p>با توجه به شکل روبرو که طرحی از یک سلول الکتروشیمیایی « روی - نقره » را نشان می دهد، کدام مطلب در باره آن درست است؟ تجربی ۹۰</p> <p>ولت <math>E^\circ(\text{Zn}^{2+}(\text{aq})/\text{Zn}(\text{s})) = -0/76</math></p> <p>ولت <math>E^\circ(\text{Ag}^+(\text{aq})/\text{Ag}(\text{s})) = +0/80</math></p> <p>(۱) <math>E^\circ</math> آن برابر <math>2/36</math> ولت است.</p> <p>(۲) الکتروود نقره در آن قطب مثبت و محل انجام نیم واکنش اکسایش است.</p> <p>(۳) الکتروود روی در آن آند است و الکترون از آن در مدار بیرونی به سوی الکتروود نقره جریان می آید.</p> <p>(۴) واکنش کلی آن به صورت: <math>\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag}(\text{s}) \rightarrow \text{Zn}(\text{s}) + 2\text{Ag}^+(\text{aq})</math> است.</p>
۱۱	<p>کدام عبارت نادرست است؟ ریاضی ۸۸</p> <p>(۱) باتری های معمولی نوعی سلول های گالوانی اند که قابل شارژ نیستند.</p> <p>(۲) از سلول های سوختی، برای تأمین برق و آب آشامیدنی در فضا پیماها استفاده می شود.</p> <p>(۳) واکنش <math>\text{Cu}(\text{s}) + \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{s})</math>، در شرایط استاندارد خودبه خودی است.</p> <p>(۴) در سلول الکتروشیمیایی روی هیدروژن، واکنش <math>2\text{H}^+(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{s}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})</math> انجام می گیرد.</p>



<p>۱۲</p>	<p>با توجه به شکل روبه‌رو که به سلول الکتروشیمیایی استاندارد «آهن-مس»، مربوط است، کدام مطلب نادرست است؟              (ولت <math>E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0.34</math>، ولت <math>E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0.41</math>) تجربی ۸۸              (۱) <math>E^\circ</math> این سلول برابر <math>0.75</math> ولت است.              (۲) الکتروُد مس در آن کاتد (قطب مثبت) است.              (۳) جریان الکترون در مدار بیرونی از تیغه‌ی مس به سوی تیغه‌ی آهن است.              (۴) واکنش در سلول به صورت:  <math>\text{Fe(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu(s)}</math> است.</p> 
<p>۱۳</p>	<p>با توجه به داده‌های مقابل، می‌توان دریافت که ..... کاهنده‌ی قوی‌تر و ..... اکسنده‌ی قوی‌تر است و سلول الکتروشیمیایی استاندارد نیکل-مس برابر ..... است. تجربی ۸۷              (۱) <math>\text{Ag(s)} - \text{Zn}^{2+} - 0.09</math> (۲) <math>\text{Ag}^+(\text{aq}) - \text{Zn(s)} - 0.09</math>              (۳) <math>\text{Zn(s)} - \text{Ag}^+(\text{aq}) - 0.59</math> (۴) <math>\text{Zn}^{2+} - \text{Ag(s)} - 0.59</math></p> <p><math>\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu(s)}, E^\circ = +0.34 \text{ V}</math>  <math>\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Zn(s)}, E^\circ = -0.76 \text{ V}</math>  <math>\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ag(s)}, E^\circ = +0.8 \text{ V}</math>  <math>\text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ni(s)}, E^\circ = -0.25 \text{ V}</math></p>
<p>۱۴</p>	<p>با توجه به شکل زیر که ساده از سلول الکتروشیمیایی استاندارد "روی-مس" را نشان می‌دهد، کدام مطلب در باره آن درست است؟ تجربی ۸۶              (۱) در سطح الکتروُد روی عمل اکسایش و در سطح الکتروُد مس عمل کاهش صورت می‌گیرد.              (۲) الکتروُد روی قطب منفی (کاتد) و الکتروُد مس، قطب مثبت (آند) را تشکیل می‌دهد.              (۳) به دلیل کمتر بودن قدرت اکسنده‌ی <math>\text{Zn}^{2+}</math>، ضمن واکنش در سلول، غلظت آن کاهش می‌یابد.              (۴) به دلیل بیشتر بودن قدرت اکسنده‌ی <math>\text{Cu}^{2+}</math>، جریان در مدار بیرونی از تیغه مس به سوی تیغه روی است.</p> 
<p>۱۵</p>	<p>کدام مطلب در مورد سلول الکتروشیمیایی (مس - نقره) درست است؟ ریاضی ۸۴  <math>E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0.34</math> ولت، <math>E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0.8</math> ولت              (۱) الکتروُد مس در آن کاتد است.              (۲) <math>E^\circ</math> آن برابر <math>1/14</math> ولت است.              (۳) جریان الکترون در مدار بیرونی آن، از الکتروُد نقره به سوی الکتروُد مس است.              (۴) واکنش آن به صورت: <math>2\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cu(s)} \rightarrow \text{Ag(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq})</math> است.</p>
<p>۱۶</p>	<p>کدام گزینه در مورد الکتروُد استاندارد هیدروژن نادرست است؟              (۱) به جای هیدروکلریک اسید یک مولار می‌توان سولفوریک اسید <math>0.5</math> مولار استفاده کرد.              (۲) با افزایش فشار ولتاژ سلول افزایش می‌یابد.              (۳) گاز هیدروژن با فشار <math>1 \text{ atm}</math> وارد محلول می‌شود.              (۴) پتانسیل الکتروُدی هیدروژن در واقع، در تمام دماها صفر نمی‌باشد.</p>

۱۷	پتانسیل استاندارد سلول هیدروژن - مس ( $H_2 - Cu$ ) به کدام عامل زیر وابسته نیست؟ (۱) دما (۲) غلظت هیدروکلریک اسید (۳) غلظت محلول مس سولفات (۴) حجم گاز هیدروژن																																																																				
۱۸	کدام عبارت در مورد الکتروود استاندارد هیدروژن کاملاً درست است؟ (۱) هر گاه بر مقدار محلول اسید افزوده شود، $E^\circ$ کاهش می یابد. (۲) برای رسیدن به شرایط استاندارد، باید یک مول گاز هیدروژن مصرف کرد. (۳) برای رسیدن به شرایط استاندارد، باید غلظت محلول را یک مولار از اسیدهای قوی در نظر گرفت. (۴) کاهش غلظت اسید، به کاهش $E^\circ$ منجر می شود.																																																																				
<b>پاسخ نامه</b>																																																																					
۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>۱۷</td><td>۱۶</td><td>۱۵</td><td>۱۴</td><td>۱۳</td><td>۱۲</td><td>۱۱</td><td>۱۰</td><td>۹</td><td>۸</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>۴</td><td>۴</td><td>۴</td><td>۱</td><td>۳</td><td>۳</td><td>۳</td><td>۳</td><td>۳</td><td>۲</td><td>۴</td><td>۱</td><td>۱</td><td>۴</td><td>۲</td><td>۴</td><td>۴</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></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>۱۸</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></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>۴</td></tr> </table>	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۴	۴	۴	۱	۳	۳	۳	۳	۳	۲	۴	۱	۱	۴	۲	۴	۴																	۱۸																	۴
۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱																																																					
۴	۴	۴	۱	۳	۳	۳	۳	۳	۲	۴	۱	۱	۴	۲	۴	۴																																																					
																۱۸																																																					
																۴																																																					
<b>سلول های گالوانی - سطح ۲</b>																																																																					
۱	با فرو بردن کاغذ pH سنج در محلول پیرامون الکتروود ..... در یک سلول الکتروولیتی در حال کار (با الکترودهای گرافیتی و الکتروولیت محلول یک مولار پتاسیم یدید)، رنگ محلول پیرامون این الکتروود به ..... می گراید. ریاضی ۹۷ (۱) کاتد - آبی $K^+(aq) + e^- \rightarrow K(s)$ ، $E^\circ = +0.8 V$ (۲) آند - آبی $2H_2O(l) + 2e^- \rightleftharpoons H_2(g) + 2OH^-(aq)$ ، $E^\circ = -0.83 V$ (۳) کاتد - قرمز $I_2(aq) + 2e^- \rightarrow 2I^-(aq)$ ، $E^\circ = +0.54 V$ (۴) آند - قرمز $O_2(g) + 2H^+(aq) + 2e^- \rightarrow 2H_2O(l)$ ، $E^\circ = +1.23 V$																																																																				
۲	<p>با توجه به شکل روبرو و کارکرد درست این سلول، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (حجم هر یک از محلول های کاتدی و آندی، یک لیتر است.) (<math>Zn = 65 : g \cdot mol^{-1}</math>) تجربی ۹۷</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>گاز <math>H_2</math>، کاهنده تر از فلز <math>Zn(s)</math> است.</li> <li>جهت حرکت الکترون ها در مدار بیرونی، از سوی الکتروود <math>Zn</math> به سوی <math>SHE</math> است.</li> <li>با مصرف <math>22/4 L</math> گاز هیدروژن (در <math>STP</math>) غلظت <math>Zn^{2+}(aq)</math> دو برابر می شود.</li> <li>پس از واکنش <math>6/5 g</math> از <math>Zn(s)</math>، <math>[H^+]</math> در الکتروود هیدروژن، برابر <math>1/2 mol \cdot L^{-1}</math> خواهد شد.</li> </ul> <p style="text-align: right;">(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴</p>																																																																				



	<p>۳ با توجه به شکل روبرو و <math>E^\circ</math> الکترودها، کدام عبارت درست است؟  <math>(Zn = 65, Ag = 108 : g \cdot mol^{-1})</math>  <math>E^\circ[Zn^{2+}(aq) / Zn(s)] = -0.76V</math>  <math>E^\circ[Ag^+(aq) / Ag(s)] = +0.8V</math></p> <p>(۱) اگر میله روی، به طور مستقیم وارد محلول نقره نیترات شود، <math>[Ag^+]</math> به تدریج افزایش می یابد.  (۲) در اثر کارکرد سلول، مقدار یون ها در نیم سلول کاتدی کاهش یافته و رسانایی الکتریکی آن کمتر می شود.  (۳) با اضافه کردن <math>ZnSO_4(s)</math> به محلول کاتدی، واکنش الکتروشیمیایی در آن بدون نیاز به دیواره متخلخل انجام می شود.  (۴) اگر محلول اولیه آندی و کاتدی حجم و غلظت یکسانی از سولفات فلز مربوطه داشته باشند، مقدار تغییر جرم تیغه کاتدی دو برابر تیغه آندی خواهد بود.  تجربی خارج کشور ۹۴</p>
<p>تجربی ۹۱</p> <p>a) <math>Mn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Mn(s)</math>    <math>E^\circ = -1/18 (V)</math>  c) <math>Ni^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Ni(s)</math>    <math>E^\circ = -1/18 (V)</math></p>	<p>۴ از اتصال کدام دو نیم سلول زیر، سلول الکتروشیمیایی بوجود آمده، دارای بالاترین <math>E^\circ</math> است؟</p> <p>b) <math>Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)</math>    <math>E^\circ = -1/18 (V)</math>  d) <math>Sn^{4+}(aq) + 2e^- \rightarrow Sn^{2+}(s)</math>    <math>E^\circ = -1/18 (V)</math></p> <p>(۱) d و b    (۲) c و b    (۳) b و a    (۴) d و a</p>
	<p>۵ با توجه به شکل زیر که طرح ساده ای از سلول الکتروشیمیایی آهن-نقره است، کدام مطلب درست است؟    تجربی خارج کشور ۹۰</p> <p>ولت <math>E^\circ (Ag^+(aq)/Ag(s)) = +0.80</math>  ولت <math>E^\circ (Fe^{2+}(aq)/Fe(s)) = -0.41</math></p> <p>(۱) <math>E^\circ</math> آن برابر <math>+0.39</math> ولت است.  (۲) ضمن واکنش در آن، بر مقدار یون <math>Fe^{2+}(aq)</math> در محلول افزوده می شود.  (۳) پل نمکی (دیواره متخلخل) در آن نقش برقرار کردن جریان الکترون در مدار درونی از الکتروده آهن به سوی الکتروده نقره را دارد.  (۴) نیم واکنش در قطب مثبت آن، <math>Fe(s) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + 2e^-</math> است.</p>
<p>تجربی ۸۶</p>	<p>۶ اگر <math>E^\circ</math> یک سلول الکتروشیمیایی که در آن واکنش: <math>A^{2+}(aq) + B(s) \rightarrow A(s) + B^{2+}(aq)</math> انجام می گیرد با <math>E^\circ</math> سلول الکتروشیمیایی دیگری که در آن واکنش: <math>B^{2+}(aq) + C(s) \rightarrow B(s) + C^{2+}(aq)</math> انجام می گیرد برابر باشد، <math>E^\circ(B^{2+}(aq) / B(s))</math>، برابر چند ولت است؟ <math>E^\circ(A^{2+}(aq) / A(s)) = -0.41V</math>، <math>E^\circ(C^{2+}(aq) / C(s)) = -2.37V</math></p> <p>(۱) <math>+0.98</math>    (۲) <math>-1.39</math>    (۳) <math>+1.96</math>    (۴) <math>-2.78</math></p>
<p>در این</p>	<p>۷ اگر <math>E^\circ</math> سلول الکتروشیمیایی " منگنز - نقره " برابر <math>1/98</math> ولت باشد، پتانسیل الکترودی استاندارد منگنز برابر با ..... ولت، و در این سلول، الکتروده ..... دارای نقش آند است. (ولت <math>E^\circ (Ag^+(aq) / Ag(s)) = +0.8</math> ریاضی ۸۴)</p> <p>(۱) <math>-2/78</math> ، نقره    (۲) <math>+2/78</math> ، منگنز    (۳) <math>-1/18</math> ، منگنز    (۴) <math>+1/18</math> ، نقره</p>
<p>در صورتی که <math>E^\circ</math> سلول <math>Zn - Cu</math> برابر <math>1/1</math> ولت و <math>E^\circ</math> سلول <math>Fe - Cu</math> برابر <math>0/78</math> ولت باشد، <math>E^\circ</math> سلول <math>Zn - Fe</math> بر حسب ولت کدام است؟</p>	<p>۸</p> <p>(۱) <math>0/32</math>    (۲) <math>0/44</math>    (۳) <math>0/76</math>    (۴) <math>1/88</math></p>

۹	<p>در سلول روی - مس، با کاهش دادن غلظت یونهای <math>Zn^{2+}</math> در نیم سلول روی، کدامیک از عبارتهای زیر درست است؟</p> <p>(۱) پتانسیل نیم سلول مس را تغییر می دهد. (۲) پتانسیل نیم سلول روی را مثبت تر می کند. (۳) پتانسیل کلی سلول را کاهش می دهد. (۴) با افزایش غلظت یونهای مس در نیم سلول آن، پتانسیل کلی سلول تغییر می کند.</p>																																				
پاسخ نامه	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>۹</td><td>۸</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>۳</td><td>۴</td><td>۱</td><td>۳</td><td>۲</td><td>۲</td><td>۴</td><td>۱۲</td><td>۱</td> </tr> </table>										۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱										۳	۴	۱	۳	۲	۲	۴	۱۲	۱
									۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱																				
									۳	۴	۱	۳	۲	۲	۴	۱۲	۱																				
<b>جدول پتانسیل های کاهش، مقایسه قدرت اکسندگی و کاهندگی</b>																																					
۱	<p>با توجه به موقعیت نسبی ۵ عنصر نشان داده شده در جدول پتانسیل های کاهش استاندارد، کدام واکنش های زیر، انجام پذیرند؟ تجربی خارج کشور ۹۷</p> <p>(آ) <math>Zn(s) + Fe^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Fe(s)</math> (ب) <math>2Ag(s) + Fe^{2+}(aq) \rightarrow 2Ag^+(aq) + Fe(s)</math> (پ) <math>Zn(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2Ag(s)</math> (ت) <math>Br_2(l) + 2KCl(aq) \rightarrow Cl_2(g) + 2KBr(aq)</math></p> <p>(۱) آ، پ (۲) پ، ت (۳) آ، ب، ت (۴) پ، ب، ت</p>																																				
۲	<p>با توجه به نیم واکنش های زیر، قوی ترین اکسنده و قوی ترین کاهنده، به ترتیب از راست به چپ کدام اند و واکنش کدام دو گونه شیمیایی با هم، در شرایط استاندارد انجام پذیر است؟ تجربی خارج کشور ۹۶</p> <p><math>Hg^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Hg(s), E^\circ = +0.85 V</math>      <math>Sn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Sn(s), E^\circ = -0.14 V</math> <math>Au^+(aq) + e^- \rightarrow Au(s), E^\circ = +1.68 V</math>      <math>Fe^{3+}(aq) + 2e^- \rightarrow Fe(s), E^\circ = -0.04 V</math></p> <p>(۱) <math>Hg^{2+}(aq), Fe(s), Au^+(aq), Sn(s)</math>      (۲) <math>Hg^{2+}(aq), Fe(s), Au(s), Cl_2(g)</math> (۳) <math>Au^+(aq), Sn(s), Hg^{2+}(aq), Sn(s)</math>      (۴) <math>Au^+(aq), Sn(s), Hg^{2+}(aq), Au(s)</math></p>																																				
۳	<p>با توجه به مقدار <math>E^\circ</math> نیم واکنش های داده شده، کدام مطلب درست است؟ ریاضی ۹۲</p> <p><math>E^\circ [Ni^{2+}(aq) / Ni(s)] = -0.25 V</math> <math>E^\circ [Zn^{2+}(aq) / Zn(s)] = -0.76 V</math> <math>E^\circ [Fe^{2+}(aq) / Fe(s)] = -0.41 V</math></p> <p>(۱) در شرایط استاندارد، فلز آهن با محلول نمک های روی واکنش می دهد. (۲) قدرت کاهندگی این سه فلز، به صورت <math>Ni &gt; Fe &gt; Zn</math> است. (۳) قدرت اکسندگی این سه کاتیون به صورت <math>Zn^{2+}(aq) &gt; Fe^{2+}(aq) &gt; Ni^{2+}(aq)</math> است. (۴) تفاوت <math>E^\circ</math> سلول الکتروشیمیایی آهن - نیکل با <math>E^\circ</math> سلول الکتروشیمیایی روی - نیکل برابر <math>0.32 V</math> است.</p>																																				
۴	<p>با توجه به واکنش های زیر که به طور خودبخودی در جهت رفت پیش می روند، کدام ترتیب در باره قدرت اکسندگی کاتیون ها درست است؟ تجربی ۹۱</p> <p><math>Sn^{4+}(aq) + H_2(g) \rightarrow Sn^{2+}(s) + 2H^+(aq)</math> <math>2H^+(aq) + Sn(s) \rightarrow H_2(g) + Sn^{2+}(aq)</math> <math>2Fe^{3+}(aq) + Sn^{2+}(aq) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + Sn^{4+}(aq)</math></p>																																				

	$\text{Fe}^{3+} > \text{Sn}^{2+} > \text{H}^+ > \text{Sn}^{4+} \quad (۲)$ $\text{Fe}^{3+} > \text{Sn}^{4+} > \text{H}^+ > \text{Sn}^{2+} \quad (۴)$	$\text{Fe}^{3+} < \text{Sn}^{2+} < \text{H}^+ < \text{Sn}^{4+} \quad (۱)$ $\text{Fe}^{3+} < \text{Sn}^{4+} < \text{H}^+ < \text{Sn}^{2+} \quad (۳)$
<p>با توجه به واکنش های زیر، M می تواند کدام فلز باشد؟ ریاضی خارج کشور ۹۱</p> $\text{Fe}(s) + \text{M}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{M}(s)$ $\text{Sn}(s) + \text{M}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + \text{M}(s)$ $\text{Ni}(s) + \text{M}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + \text{M}(s)$ $\text{H}_2(s) + \text{M}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}^+(\text{aq}) + \text{M}(s)$ <p>Mn (۴)                      Cu (۳)                      Mg (۲)                      Zn (۱)</p>		<p>۵</p>
<p>با توجه به مقدار <math>E^\circ</math> الکترودهای داده شد، کدام مطلب نادرست است؟ تجربی خارج کشور ۹۰</p> <p>ولت <math>E^\circ(\text{Ni}^{2+}(\text{aq})/\text{Ni}(s)) = -0/۲۵</math></p> <p>ولت <math>E^\circ(\text{V}^{2+}(\text{aq})/\text{V}(s)) = -1/۲۰</math></p>	<p>ولت <math>E^\circ(\text{Fe}^{2+}(\text{aq})/\text{Fe}(s)) = -0/۴۱</math></p> <p>ولت <math>E^\circ(\text{Zn}^{2+}(\text{aq})/\text{Zn}(s)) = -0/۷۶</math></p> <p>(۱) اتم وانادیم کاهنده تر از اتم آهن است. (۲) کاتیون <math>\text{Zn}^{2+}(\text{aq})</math>، اکسنده تر از کاتیون <math>\text{Ni}^{2+}(\text{aq})</math> است. (۳) در سلول الکتروشیمیایی استاندارد روی - آهن، جریان الکترون در مدار بیرونی از تیغه ی روی به سوی تیغه ی آهن است. (۴) در سلول الکتروشیمیایی استاندارد روی - آهن، جریان الکترون در مدار بیرونی از تیغه روی به سوی تیغه آهن است.</p>	<p>۶</p>
<p>با در نظر گرفتن موقعیت فلزها در جدول پتانسیل های کاهش استاندارد که در آن فلز روی بالاتر از آهن بوده و نقره زیر هیدروژن جای دارد، کدام مطلب درست است؟ ریاضی خارج کشور ۹۰</p> <p>(۱) محلول نمک های نقره را می توان در ظرفی از جنس فلز روی نگه داری کرد. (۲) اتم روی کاهنده تر از اتم آهن و یون <math>\text{Ag}^+(\text{aq})</math> اکسنده تر از یون <math>\text{Fe}^{2+}(\text{aq})</math> است. (۳) <math>E^\circ</math> سلول الکتروشیمیایی روی - آهن، از <math>E^\circ</math> سلول الکتروشیمیایی روی - نقره بزرگ تر است. (۴) در سلول الکتروشیمیایی آهن - نقره، نقره قطب منفی و آهن آند است و خورده می شود.</p>		<p>۷</p>
<p>با توجه به پتانسیل های کاهش استاندارد، نیم واکنش های زیر: تجربی ۹۰</p> $\text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2e^- \rightleftharpoons \text{Mg}(s), E^\circ = -2/۳۸ \text{ V}$ $\text{Cl}_2(s) + 2e^- \rightleftharpoons 2\text{Cl}^-(\text{aq}), E^\circ = +1/۳۶ \text{ V}$ $\text{Ag}^+(\text{aq}) + e^- \rightleftharpoons \text{Ag}(s), E^\circ = +0/۸ \text{ V}$ <p>a) <math>\text{Mg}(s) + \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + \text{Fe}(s)</math> b) <math>\text{Cl}_2(s) + 2e^- \rightarrow 2\text{Cl}^-(\text{aq}) + \text{I}_2(s)</math> c) <math>2\text{Ag}(s) + \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Mg}(s)</math> d) <math>2\text{Ag}(s) + 2\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{H}_2(g)</math></p> <p>d, c (۴)                      c, a (۳)                      b, c (۲)                      b, a (۱)</p>	<p>کدام دو واکنش زیر به صورت خودبخودی انجام می شوند؟</p>	<p>۸</p>
<p>با توجه به مقدار <math>E^\circ</math> ها، کدام واکنش به صورتی که معادله آن نوشته شده است، انجام پذیر است؟ تجربی ۸۹</p> $E^\circ(\text{Cu}^{2+}(\text{aq})/\text{Cu}(s)) = +0/۳۴ \text{ V}$ $E^\circ(\text{Fe}^{2+}(\text{aq})/\text{Fe}(s)) = -0/۴۱ \text{ V}$ $E^\circ(\text{Mg}^{2+}(\text{aq})/\text{Mg}(s)) = -2/۳۸ \text{ V}$ <p><math>\text{Fe}(s) + \text{MgCl}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{FeCl}_2(\text{aq}) + \text{Mg}(s)</math> (۲) <math>\text{Fe}(s) + \text{CuCl}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{FeCl}_2(\text{aq}) + \text{Cu}(s)</math> (۴)</p>	<p><math>\text{Cu}(s) + \text{MgCl}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{CuCl}_2(\text{aq}) + \text{Mg}(s)</math> (۱) <math>\text{Cu}(s) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CuCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(g)</math> (۳)</p>	<p>۹</p>

<p>با توجه به اینکه واکنش: <math>Zn(s) + Co^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Co(s)</math>، به طور خود به خود پیش می‌رود، کدام مطلب درست است؟</p> <p>(۱) <math>E^{\circ}</math> الکتروود کبالت از <math>E^{\circ}</math> الکتروود روی کوچک‌تر است.</p> <p>(۲) <math>Zn(s)</math> گونه کاهنده و <math>Co^{2+}(aq)</math> گونه اکسنده است.</p> <p>(۳) تمایل کبالت برای از دست دادن الکترون، بیشتر از روی است.</p> <p>(۴) در سلول الکتروشیمیایی «روی - کبالت»، الکتروود کبالت، آند است. تجزیه ۸۸</p>	۱۰
<p>اگر در واکنش: <math>M(s) + 2Ag^{+}(s) \rightarrow M^{2+}(aq) + 2Ag(s)</math>، خود به خود پیشرفت داشته باشد، <math>M</math> می‌تواند کدام فلز باشد و به ازای مصرف ۰/۰۱ مول فلز <math>M</math>، چند گرم نقره آزاد می‌شود؟ (<math>Ag=108 \text{ g.mol}^{-1}</math>) ریاضی ۸۷</p> <p>(۱) مس - ۱/۰۸ (۲) جیوه - ۱/۰۸ (۳) جیوه - ۲/۱۶ (۴) مس - ۲/۱۶</p>	۱۱
<p>کدام واکنش خودبخودی است؟</p> <p><math>Br_2(s) + 2e^{-} \rightleftharpoons 2Br^{-}(aq), E^{\circ} = +1/06 \text{ V}</math>      <math>I_2(s) + 2e^{-} \rightleftharpoons 2I^{-}(aq), E^{\circ} = +0/54 \text{ V}</math></p> <p><math>Fe^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightleftharpoons Fe(s), E^{\circ} = -0/44 \text{ V}</math></p> <p>(۱) <math>Fe(s) + I_2(s) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + 2I^{-}(aq)</math></p> <p>(۲) <math>H_2(g) + 2I^{-}(aq) \rightarrow 2H^{+}(aq) + I_2(s)</math></p> <p>(۳) <math>Fe^{2+}(aq) + 2Br^{-}(aq) \rightarrow Fe(s) + Br_2(s)</math></p> <p>(۴) <math>I_2(g) + 2Br^{-}(aq) \rightarrow 2I^{-}(aq) + Br_2(s)</math></p>	۱۲
<p>با توجه به داده های زیر نگهداری کدام محلول در کدام ظرف عملی است؟</p> <p><math>Ni^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightleftharpoons Ni(s), E^{\circ} = -0/25 \text{ V}</math></p> <p><math>Fe^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightleftharpoons Fe(s), E^{\circ} = -0/44 \text{ V}</math></p> <p><math>2H^{+}(aq) + 2e^{-} \rightleftharpoons H_2(s), E^{\circ} = 0/00 \text{ V}</math></p> <p>(۱) نمک های نیکل در ظرف آهنی</p> <p>(۲) نمک های آهن در ظرف نیکلی</p> <p>(۳) محلول رقیق اسیدها در ظرف آهنی</p> <p>(۴) محلول رقیق اسیدها در ظرف نیکلی</p>	۱۳
<p>با توجه به پتانسیل های الکتروودی زیر کدام واکنش در شرایط استاندارد انجام پذیر نیست؟</p> <p><math>Fe^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightleftharpoons Fe(s), E^{\circ} = -0/44 \text{ V}</math>      <math>Ni^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightleftharpoons Ni(s), E^{\circ} = -0/25 \text{ V}</math></p> <p><math>V = +1/36 E^{\circ}</math>، <math>aq^{-}(Cl_2 \rightleftharpoons e^{-}) + 2s_2(Cl</math></p> <p>(۱) <math>2Fe(s) + 6H^{+}(aq) \rightarrow 2Fe^{3+}(aq) + 3H_2(g)</math></p> <p>(۲) <math>2Fe^{2+}(aq) + Cl_2(g) \rightarrow 2Fe^{3+}(aq) + 2Cl^{-}(aq)</math></p> <p>(۳) <math>Fe(s) + Cl_2(g) \rightarrow 2FeCl_3(aq)</math></p> <p>(۴) <math>2Fe^{2+}(aq) + Fe(s) \rightarrow 2Fe^{3+}(aq)</math></p>	۱۴
<p>نگهداری کدام محلول در ظرف نامبرده مقدور نمی باشد؟</p> <p>(۱) <math>HCl</math> در ظرف مسی (۲) <math>HNO_3</math> در ظرف نقره‌ای (۳) محلول <math>CuSO_4</math> در ظرف آهنی (۴) <math>ZnCl_2</math> در ظرف حلبی</p>	۱۵
<p>با توجه به پتانسیل کاهشی عنصرها نگهداری کدام محلول در کدام ظرف عملی است؟</p> <p><math>Ni^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightleftharpoons Ni(s), E^{\circ} = -0/25 \text{ V}</math></p> <p><math>Fe^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightleftharpoons Fe(s), E^{\circ} = -0/44 \text{ V}</math></p> <p>(۱) محلول رقیق اسیدها در ظرف نیکلی</p> <p>(۲) محلول رقیق اسیدها در ظرف آهنی</p> <p>(۳) محلول نمکهای نیکل در ظرف آهنی</p> <p>(۴) محلول نمکهای آهن در ظرف نیکلی</p>	۱۶

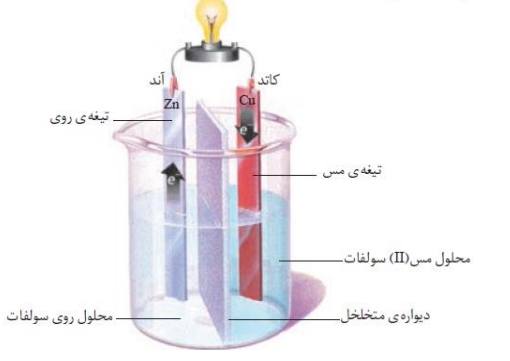
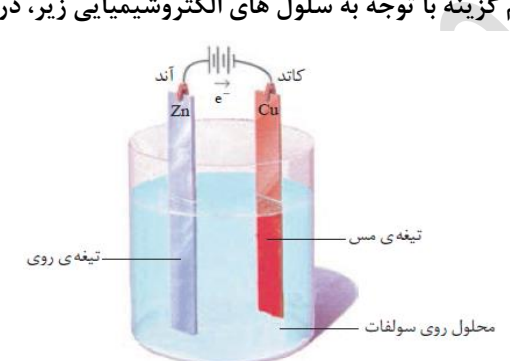
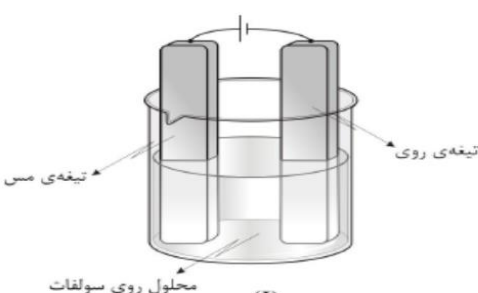
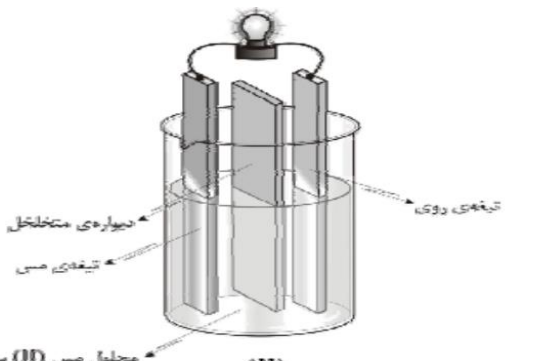
۱۷	واکنش: $2Fe^{3+}(s) + Sn^{2+}(aq) \rightarrow 2Fe^{2+}(aq) + Sn^{4+}(aq)$ ، به سمت راست هدایت می شود. کدام گزینه درست است؟ (۱) $Fe^{3+}$ نسبت به $Sn^{2+}$ اکسندۀ ضعیفتری است. (۲) $Fe^{3+}$ ، اکسندۀ قویتر از $Sn^{2+}$ و $Sn^{2+}$ کاهندۀ قویتر از $Fe^{2+}$ است. (۳) $Fe^{2+}$ کاهندۀ ای قویتر از $Sn^{2+}$ است. (۴) قدرت اکسندگی $Fe^{3+}$ و $Sn^{2+}$ برابر است.
۱۸	کدامیک از گونه ها می تواند به عنوان اکسندۀ عمل کند اما نمی تواند کاهندۀ باشد؟ (۱) $Cl_2$ (۲) $Cl^-$ (۳) $ClO_2^-$ (۴) $ClO_4^-$
۱۹	محلول آهن (II) را یک بار در ظرف آلومینیومی و بار دیگر در ظرف مسی می ریزیم. کدامیک از اتفاقات زیر روی می دهد. (۱) ظرف مسی سوراخ می شود. (۲) رسوب آهن در ظرف مسی پدید می آید. (۳) ظرف آلومینیومی سوراخ می شود. (۴) در هر حال ظرفیت آهن از ۲ به ۳ بالا می رود.
۲۰	بر اساس نیم واکنش های زیر، کدامیک از ذره ها عامل اکسندۀ بهتری است؟ $Sn^{2+}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons Sn(s), E^\circ = -0.14 V$ $Mn^{2+}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons Mn(s), E^\circ = -1.03 V$ (۱) $Mn^{2+}(aq)$ (۲) $Sn^{2+}(aq)$ (۳) $Mn(s)$ (۴) $Sn(s)$
۲۱	فلز نیکل را به محلول یک مولار یونهای: $Ag^+$ ، $Cd^{2+}$ و $Sn^{2+}$ ، جداگانه اضافه می کنیم چه تعداد از این فلزها آزاد می شود؟ $Ag^+(aq) + e^- \rightleftharpoons Ag(s), E^\circ = +0.8 V$ $Sn^{2+}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons Sn(s), E^\circ = -0.14 V$ $Ni^{2+}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons Ni(s), E^\circ = -0.25 V$ $Cd^{2+}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons Cd(s), E^\circ = -0.40 V$ (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳
۲۲	با توجه به نیم واکنش های مقابل، کدام مطلب درست است؟ $Au^{3+} + 3e^- \rightarrow Au, E^\circ = +1.5 V$ و $Co^{3+} + e^- \rightarrow Co^{2+}, E^\circ = +1.82 V$ (۱) واکنش کلی به صورت $Au + Co^{3+} \rightarrow Au^{3+} + 3Co^{2+}$ است. (۲) $E^\circ$ واکنش کلی $3/32$ ولت است. (۳) $Au^{3+}$ اکسندۀ تر از $Co^{3+}$ است. (۴) $Co^{2+}$ کاهندۀ تر از $Au$ است.
۲۳	با توجه به اینکه $E^\circ$ روی، مس، آلومینیم و نقره به ترتیب $-0.76$ ، $+0.34$ ، $-1.66$ و $+0.80$ ولت است، نیروی الکتروموتوری استاندارد سلول حاصل از کدام دو فلز بیشتر است؟ (۱) $Al - Ag$ (۲) $Al - Cu$ (۳) $Zn - Ag$ (۴) $Zn - Cu$
۲۴	با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد نیکل و نقره، کدام گزینه درست است؟ $Ni^{2+}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons Ni(s), E^\circ = -0.25 V$ و $Ag^+(aq) + e^- \rightleftharpoons Ag(s), E^\circ = +0.8 V$ (۱) $E^\circ$ سلول $Ni - Ag$ ، $1/35$ ولت است. (۲) در آند نیم واکنش $Ag \rightarrow Ag^+ + e^-$ انجام می گیرد. (۳) $Ni$ از $Ag$ کاهندۀ تر است. (۴) $Ni^{2+}$ تمایل بیشتری به کاهش دارد.
۲۵	کدام آنیون، تنها می تواند نقش یک عامل اکسندۀ را در واکنش ها داشته باشد (نقش کاهندگی ندارد) تجربی ۸۹ (۱) $IO^-$ (۲) $NO_2^-$ (۳) $ClO_4^-$ (۴) $BrO_2^-$

<p>با مقایسه <math>E^\circ</math> الکترودها که در زیر داده شده است، ریاضی ۸۹</p> <p><math>V^{2+}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons V(s), E^\circ = -1/20 V</math></p> <p><math>Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons Zn(s), E^\circ = -0/76 V</math></p> <p><math>Ni^{2+}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons Ni(s), E^\circ = -0/25 V</math></p> <p><math>Fe^{2+}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons Fe(s), E^\circ = -0/44 V</math></p> <p>(۲) <math>Zn^{2+}(aq) - V^{2+}(aq) - Fe(s) - Ni(s)</math></p> <p>(۴) <math>Fe^{2+}(aq) - Ni^{2+}(aq) - Zn(s) - V(s)</math></p>	<p>۲۶</p> <p>(۱) <math>V^{2+}(aq) - Fe^{2+}(aq) - Zn(s) - Ni(s)</math></p> <p>(۳) <math>Ni^{2+}(aq) - Zn^{2+}(aq) - Ni(s) - V(s)</math></p>																																																																				
<p>با توجه به این که در شرایط استاندارد هم فلز A و هم فلز B می توانند با نمک محلول فلز C واکنش داده و C را آزاد کنند، کدام مطلب زیر در مورد مقایسه <math>E^\circ</math> این فلزات درست است؟</p> <p>(۱) <math>E^\circ</math> فلزات A و B با هم برابر و کوچکتر از <math>E^\circ</math> فلز C است.</p> <p>(۲) <math>E^\circ</math> فلز A از <math>E^\circ</math> فلزات B و C بزرگتر است.</p> <p>(۳) <math>E^\circ</math> فلزات A و B با هم برابر و بزرگتر از <math>E^\circ</math> فلز C است.</p> <p>(۴) اطلاعات داده شده برای مقایسه <math>E^\circ</math> فلزات A و B کافی نیست.</p>	<p>۲۷</p>																																																																				
<p>فلز M جانشین مس در محلول مس (II) سولفات می شود، اما بر محلول روی نیترات اثر ندارد. کدامیک از آرایشهای زیر ترتیب افزایش قدرت اکسندگی مربوط به کاتیونهای این سه فلز را از چپ به راست نشان می دهد؟</p> <p>(۱) M, Zn, Cu</p> <p>(۲) Cu, M, Zn</p> <p>(۳) M, Cu, Zn</p> <p>(۴) Zn, M, Cu</p>	<p>۲۸</p>																																																																				
<p>بر مبنای اطلاعات زیر ۴ فلز A, B, C, D به ترتیب افزایش قدرت کاهندگی چگونه مرتب می شوند؟</p> <p>(۱) فقط A و C با محلول یک مولار HCl واکنش می دهند تا گاز <math>H_2</math> تولید شود.</p> <p>(۲) وقتی C به محلول یون فلزات دیگر اضافه می شود، فلزهای A, B, D تولید می شوند.</p> <p>(۳) فلز D یون <math>B^{n+}</math> را به فلز B کاهش می دهد و به یون <math>D^{n+}</math> تبدیل می شود.</p> <p>(۱) <math>C &gt; A &gt; D &gt; B</math></p> <p>(۲) <math>B &gt; D &gt; A &gt; C</math></p> <p>(۳) <math>A &gt; C &gt; B &gt; D</math></p> <p>(۴) <math>C &gt; A &gt; B &gt; D</math></p>	<p>۲۹</p>																																																																				
<p>کدامیک از مواد زیر قویترین عامل کاهنده است؟</p> <p>(۱) <math>Sn^{2+}</math></p> <p>(۲) Ca</p> <p>(۳) <math>Fe^{2+}</math></p> <p>(۴) Ni</p>	<p>۳۰</p>																																																																				
<p>با توجه به موقعیت هالوژنها در جدول تناوبی تمایل یون های هالید برای اکسید شدن به کدام ترتیب زیر است؟</p> <p>(۱) <math>Br^- &lt; Cl^- &lt; I^-</math></p> <p>(۲) <math>I^- &lt; Br^- &lt; Cl^-</math></p> <p>(۳) <math>I^- &lt; Br^- &lt; Cl^-</math></p> <p>(۴) <math>Br^- &lt; I^- &lt; Cl^-</math></p>	<p>۳۱</p>																																																																				
<p>مقدار <math>E^\circ</math> عنصرهای A, B, C, D به ترتیب برابر <math>-2/34</math>، <math>-1/18</math>، <math>-0/44</math> و <math>+2/87</math> ولت است. کدام عنصر با <math>H^+(aq)</math> بهتر واکنش می دهد؟ (واکنش شدیدتری دارد؟)</p> <p>(۱) A</p> <p>(۲) B</p> <p>(۳) C</p> <p>(۴) D</p>	<p>۳۲</p>																																																																				
<p style="text-align: right;">پاسخ نامه</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>۱۷</td><td>۱۶</td><td>۱۵</td><td>۱۴</td><td>۱۳</td><td>۱۲</td><td>۱۱</td><td>۱۰</td><td>۹</td><td>۸</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>۲</td><td>۴</td><td>۳</td><td>۱</td><td>۲</td><td>۱</td><td>۴</td><td>۲</td><td>۴</td><td>۱</td><td>۲</td><td>۲</td><td>۳</td><td>۴</td><td>۴</td><td>۳</td><td>۱</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td>۳۲</td><td>۳۱</td><td>۳۰</td><td>۲۹</td><td>۲۸</td><td>۲۷</td><td>۲۶</td><td>۲۵</td><td>۲۴</td><td>۲۳</td><td>۲۲</td><td>۲۱</td><td>۲۰</td><td>۱۹</td><td>۱۸</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td>۱</td><td>۳</td><td>۲</td><td>۱</td><td>۲</td><td>۴</td><td>۴</td><td>۳</td><td>۳</td><td>۱</td><td>۱</td><td>۳</td><td>۲</td><td>۳</td><td>۴</td> </tr> </table>		۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۲	۴	۳	۱	۲	۱	۴	۲	۴	۱	۲	۲	۳	۴	۴	۳	۱			۳۲	۳۱	۳۰	۲۹	۲۸	۲۷	۲۶	۲۵	۲۴	۲۳	۲۲	۲۱	۲۰	۱۹	۱۸			۱	۳	۲	۱	۲	۴	۴	۳	۳	۱	۱	۳	۲	۳	۴
۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱																																																					
۲	۴	۳	۱	۲	۱	۴	۲	۴	۱	۲	۲	۳	۴	۴	۳	۱																																																					
		۳۲	۳۱	۳۰	۲۹	۲۸	۲۷	۲۶	۲۵	۲۴	۲۳	۲۲	۲۱	۲۰	۱۹	۱۸																																																					
		۱	۳	۲	۱	۲	۴	۴	۳	۳	۱	۱	۳	۲	۳	۴																																																					



تعیین جهت واکنش با استفاده از علامت $E^\circ$ ، واکنش های خود به خودی و غیر خود به خودی (این مبحث در مقایسه سلول های گالوانی و الکترولیتی مطرح شده و در تمرین های پایان فصل از آن سوال مطرح شده است).	
۱	<p>چند مورد از مطالب زیر، با در نظر گرفتن واکنش داده شده درست است؟</p> <p><math>Mg(s) + Sn^{2+}(aq) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + Sn(s)</math></p> <p>در شرایط استاندارد انجام پذیر است.</p> <p>سلول <math>E^\circ</math> این واکنش برابر <math>2/52</math> ولت است.</p> <p>قدرت اکسندگی <math>Mg^{2+}(aq)</math> از <math>Sn^{2+}(aq)</math> بیشتر است.</p> <p>در جدول پتانسیل های کاهش استاندارد، منیزیم پایین تر از قلع جای دارد.</p> <p style="text-align: right;">۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)      تجربی ۹۷</p>
۲	<p>اگر <math>E^\circ</math> واکنش: <math>A^{2+}(aq) + B(s) \rightarrow B^{2+}(aq) + A(s)</math>، منفی و <math>E^\circ</math> واکنش: <math>D(s) + D^{2+}(aq) \rightarrow B^{2+}(aq) + D(s)</math>، مثبت باشد، کدام گزینه همواره درست است؟</p> <p>(۱) ترتیب کاهش این فلزها، به صورت <math>D &gt; A &gt; B</math> است.</p> <p>(۲) ترتیب اکسندگی کاتیون های سه فلز، به صورت: <math>A^{2+} &gt; D^{2+} &gt; B^{2+}</math> است.</p> <p>(۳) واکنش: <math>A(s) + D^{2+}(aq) \rightarrow A^{2+}(aq) + D(s)</math>، در شرایط استاندارد، خودبخودی است.</p> <p>(۴) اگر پتانسیل کاهش استاندارد الکتروود <math>D</math>، برابر <math>+0/33</math> ولت باشد، فلز <math>A</math> با محلول هیدروکلریک اسید واکنش می دهد.</p> <p style="text-align: right;">۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)      تجربی ۹۳</p>
۳	<p>با توجه به نیم واکنش های زیر:</p> <p><math>M^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow M(s)</math>، <math>E^\circ = -0/13 V</math></p> <p><math>Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)</math>، <math>E^\circ = -0/76 V</math></p> <p>واکنش: <math>M(s) + Zn^{2+}(aq) \rightarrow M^{2+}(aq) + Zn(s)</math>، ..... است و <math>E^\circ</math> آن ..... ولت است و در یک سلول ..... انجام پذیر است.</p> <p>(۱) خودبه خودی، <math>+0/89</math>، گالوانی</p> <p>(۲) خودبه خودی، <math>+0/63</math>، الکترولیتی</p> <p>(۳) غیر خودبه خودی، <math>+0/89</math>، گالوانی</p> <p>(۴) غیر خودبه خودی، <math>+0/63</math>، الکترولیتی</p> <p style="text-align: right;">۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)      تجربی ۹۳</p>
۴	<p>اگر واکنش: <math>Mg(s) + Fe^{2+}(aq) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + Fe(s)</math>، در شرایط استاندارد خودبخودی باشد، کدام مطلب نادرست است؟</p> <p>(۱) در جدول پتانسیل کاهش استاندارد، آهن بالاتر از منیزیم است.</p> <p>(۲) در سلول گالوانی منیزیم - آهن، منیزیم نقش آند را دارد.</p> <p>(۳) محلول نمک های منیزیم را می توان در ظرف آهنی نگهداری کرد.</p> <p>(۴) <math>E^\circ</math> الکتروود منیزیم از <math>E^\circ</math> الکتروود آهن، کوچک تر است.</p> <p style="text-align: right;">۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)      تجربی ۹۲</p>
۵	<p>با توجه به <math>E^\circ</math> الکتروودها: تجربی خارج کشور ۹۲</p> <p><math>E^\circ [Cu^{2+}(aq)/Cu(s)] = -0/34 V</math>      <math>E^\circ [Cd^{2+}(aq)/Cd(s)] = -0/40 V</math></p> <p><math>E^\circ [Co^{2+}(aq)/Co(s)] = -0/26 V</math>      <math>E^\circ [Hg^{2+}(aq)/Hg(s)] = +0/85 V</math></p> <p>چند واکنش اکسایش - کاهش داده شده ی زیر، به صورت خود به خودی انجام می شود؟</p> <p>(آ) <math>Cu^{2+}(aq) + Hg(l) \rightarrow Hg^{2+}(aq) + Cu(s)</math></p> <p>(ب) <math>Hg^{2+}(aq) + Cd(s) \rightarrow Hg(l) + Cd^{2+}(s)</math></p> <p>(پ) <math>Hg^{2+}(aq) + Co(l) \rightarrow Hg(l) + Co^{2+}(aq)</math></p> <p>(ت) <math>Cu^{2+}(aq) + Co(s) \rightarrow Cu(s) + Co^{2+}(aq)</math></p> <p style="text-align: right;">۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)      تجربی ۹۲</p>

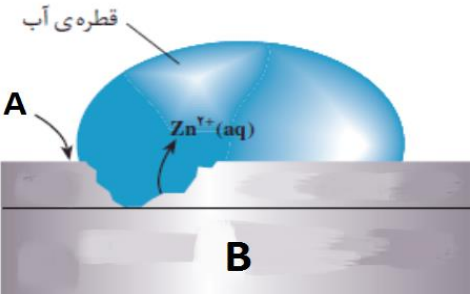
۶	<p>با توجه به اینکه در جدول پتانسیل کاهش استاندارد، منگنز بالاتر از آهن و مس پایین تر از هیدروژن جای دارد، می توان دریافت که:</p> <p>(۱) <math>Cu^{2+}(aq)</math> ، اکسنده تر از <math>Mn^{2+}(aq)</math> است.                      (۲) <math>Fe(s)</math> ، کاهنده تر از <math>Mn(s)</math> است.                      (۳) محلول نمک های مس را می توان در ظرف آهنی نگه داری کرد.                      (۴) <math>E^{\circ}</math> سلول ولتایی «منگنز – مس» از <math>E^{\circ}</math> سلول ولتایی «منگنز – آهن» کوچک تر است.</p> <p>ریاضی ۹۱</p>																
۷	<p>کدام بیان نادرست است؟ تجری خارج کشور ۹۱</p> <p>(۱) با توجه به جدول پتانسیل کاهش استاندارد، <math>Zn(s)</math> کاهنده تر از <math>Cu(s)</math> و <math>Cu^{2+}(aq)</math> اکسنده تر از <math>Zn^{2+}(aq)</math> است.                      (۲) در برقکافت محلول غلیظ سدیم کلرید، در کاتد، گاز هیدروژن و محلول سدیم هیدروکسید و در آند، گاز اکسیژن آزاد می شود.                      (۳) هرگاه یک قطعه فلز مس با یک قطعه فلز روی در هوای مرطوب با یک دیگر تماس داشته باشند، یک سلول گالوانی را به وجود می آورند که مس قطب مثبت آن است.                      (۴) محلول نمک های آلومینیم را می توان در ظرف مسی نگه داشت، زیرا واکنش <math>Cu(s) + Al^{3+}(aq) \rightarrow</math> خودبه خودی نیست.</p>																
۸	<p>با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد الکترودهای روی، قلع و منیزیم که در زیر داده شده است، کدام واکنش در شرایط استاندارد خود به خودی است و <math>E^{\circ}</math> آن برابر چند ولت است؟ تجری خارج کشور ۸۹</p> <p>ولت <math>E^{\circ}(Zn^{2+}(aq)/Zn(s)) = -0.76</math> و ولت <math>E^{\circ}(Sn^{2+}(aq)/Sn(s)) = -0.15</math>                      ولت <math>E^{\circ}(Fe^{2+}(aq)/Fe(s)) = -0.41</math> و ولت <math>E^{\circ}(Mg^{2+}(aq)/Mg(s)) = -2.38</math></p> <p>(۱) <math>Fe(s) + Mg^{2+}(g) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + Mg(s)</math>                      (۲) <math>Fe(s) + Sn^{2+}(aq) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + Sn(s)</math>                      (۳) <math>Zn(s) + Fe^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Fe(s)</math>                      (۴) <math>Sn(s) + Mg^{2+}(aq) \rightarrow Sn^{2+}(aq) + Mg(s)</math></p> <p>(۱) ۱/۹۷+ ، (۲) ۲/۵۶+ ، (۳) ۳/۳۵- ، (۴) ۴/۳۵-</p>																
پاسخ نامه	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tbody> <tr> <td style="width: 15%;">۱</td> <td style="width: 15%;">۲</td> <td style="width: 15%;">۳</td> <td style="width: 15%;">۴</td> <td style="width: 15%;">۵</td> <td style="width: 15%;">۶</td> <td style="width: 15%;">۷</td> <td style="width: 15%;">۸</td> </tr> <tr> <td>۱</td> <td>۳</td> <td>۴</td> <td>۱</td> <td>۳</td> <td>۱</td> <td>۲</td> <td>۳</td> </tr> </tbody> </table>	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۱	۳	۴	۱	۳	۱	۲	۳
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸										
۱	۳	۴	۱	۳	۱	۲	۳										
<b>انواع سلول های الکتروشیمیایی</b>																	
۱	<p>اگر در یک سلول سوختی، از متانول به عنوان سوخت استفاده شود، مجموع مقادیر x، y و z در نیم واکنش:</p> $aCH_3OH(l) + bH_2O(l) \rightarrow xCO_2(g) + yH^+(aq) + ze^-$ <p>ریاضی ۹۷</p> <p>(۱) ۶ ، (۲) ۷ ، (۳) ۱۲ ، (۴) ۱۳</p>																
۲	<p>سلول گالوانی و سلول الکترولیتی استاندارد مس – نقره در کدام موارد، همواره مشابهت دارند؟ تجری خارج کشور ۹۷</p> <p>(آ) انجام خودبه خودی واکنش                      (ب) جنس الکترودهای آند و کاتد                      (پ) داشتن دو الکترود با الکترولیت های مجزا                      (ت) جهت حرکت الکترون در مدار بیرونی از آند به کاتد</p> <p>(۱) آ، پ ، (۲) ب، ت ، (۳) آ، ب ، (۴) پ، ت</p>																
۳	<p>در یک سلول ..... با انجام واکنش اکسایش – کاهش ..... الکترون ها در مدار بیرونی از ..... به سوی ..... می روند.</p> <p>(۱) گالوانی – غیر خودبه خودی – کاتد – آند                      (۲) الکترولیتی – غیر خودبه خودی – کاتد – آند                      (۳) گالوانی – خودبه خودی – قطب مثبت – قطب منفی                      (۴) الکترولیتی – خودبه خودی – قطب مثبت – قطب منفی</p>																

۴	<p>کدام عبارت درست است؟ ریاضی خارج کشور ۹۴</p> <p>(۱) در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، بخار آب فقط از بخش کاتدی آن خارج می شود.                  (۲) در اتصال نیم سلول استاندارد همه فلزها به SHE، پتانسیل الکترودی منفی، مشاهده می شود.                  (۳) در سلول الکترولیتی آلومینیم - مس، از مس (II) سولفات به عنوان الکترولیت در محلول استفاده می شود.                  (۴) دیواره متخلخل از جنس مناسب را می توان به جای پل نمکی در سلول الکتروشیمیایی روی - مس استفاده کرد.</p>
۵	<p>کدام گزینه با توجه به سلول های الکتروشیمیایی زیر، درست نیست؟</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>(۱) واکنش دو سلول متفاوت بوده، در سلول II به صورت: <math>Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Cu(s)</math> است.                  (۲) واکنش الکتروشیمیایی در سلول I غیر خودبه خودی و در سلول II، خودبه خودی است.                  (۳) سلول II، به تهیه مس خالص از نمونه مس ناخالص مربوط است.                  (۴) در سلول II، تیغه روی آند و در سلول I تیغه مس، قطب منفی است.</p> <p>تجربی خارج کشور ۹۲</p>
۶	<p>کدام عبارت درست نیست؟ ریاضی خارج کشور ۹۲</p> <p>(۱) واکنش برقکافت آب، با واکنش سلول سوختی اکسیژن - هیدروژن، رابطه وارونه دارد.                  (۲) در خوردگی آهن، الکترون ها در مدار درونی که رسانایی الکتریکی دارد، جریان می یابند.                  (۳) در نیم واکنش کاهش اکسیژن به یون پراکسید، دو الکترون مصرف می شود.                  (۴) برای محافظت از لوله های انتقال نفت، از میله های فلز مس می توان استفاده کرد.</p>
۷	<p>کدام مطلب در باره سلول های سوختی درست است؟ ریاضی ۹۱</p> <p>(۱) الکترولیت به کار رفته در آنها می تواند از نوع محلول پتاسیم هیدروکسید باشد.                  (۲) واکنش انندی در آنها، اکسایش گاز <math>H_2</math> و واکنش کاتدی کاهش آب است.                  (۳) نوعی سلول الکترولیتی اند که آند و کاتد در آنها می تواند از جنس گرافیت منفذدار باشد.                  (۴) جریان الکترون در مدار بیرونی آنها، با حرکت آنیون ها در الکترولیت همسو است.</p>
۸	<p>کدام مطلب در باره شکل های I و II نادرست است؟ ریاضی خارج کشور ۹۱</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>

	<p>(۱) I، یک سلول الکترولیتی و II، یک سلول گالوانی است. (۲) در I، تیغه مس کاتد و در II، تیغه روی قطب منفی است. (۳) در II، واکنش الکتروشیمیایی خودبه خودی و در I واکنش الکتروشیمیایی غیر خودبه خودی انجام می گیرد. (۴) در II، جریان الکترون در مدار از تیغه روی به تیغه مس، اما در I از تیغه مس به سوی تیغه روی انجام می گیرد.</p>
۹	<p>کدام مورد از کاربردهای سلول های الکترولیتی نیست؟ تجربی خارج کشور ۹۰ (۱) تولید جریان برق (۲) پالایش فلزها (۳) آبکاری فلزها (۴) استخراج آلومینیم</p>
۱۰	<p>کدام عبارت درباره ی سلول الکترولیتی درست است؟ (۱) در آن بر اثر نیروی برق، تغییر شیمیایی در مواد به وجود می آید. (۲) در آن، یک واکنش شیمیایی در جهت طبیعی پیش رانده می شود. (۳) کاتد در آن، برخلاف سلول الکتروشیمیایی، قطب مثبت است. (۴) الکترودی که به قطب منفی منبع برق متصل است، محل اکسایش است.</p>
۱۱	<p>در یک سلول گالوانی انرژی ..... به انرژی ..... تبدیل می شود و واکنش انجام شده ..... است . (۱) شیمیایی ، الکتریکی ، غیر خودبخودی (۲) گرمایی ، الکتریکی ، خودبخودی (۳) شیمیایی ، الکتریکی ، خودبخودی (۴) الکتریکی ، گرمایی ، غیر خودبخودی</p>
۱۲	<p>در سلول های الکترولیتی انرژی ..... به انرژی ..... تبدیل می شود و واکنش انجام شده ..... است . (۱) شیمیایی ، الکتریکی ، خودبخودی (۲) الکتریکی ، شیمیایی ، غیر خودبخودی (۳) شیمیایی ، گرمایی ، خودبخودی (۴) الکتریکی ، گرمایی ، غیر خودبخودی</p>
۱۳	<p>کدام گزینه نادرست است. (۱) سلولهای انباره ای هم به عنوان سلول گالوانی و هم به عنوان سلول الکترولیتی عمل می کنند. (۲) باتری خودرو در هنگام شارژ شدن مانند یک سلول گالوانی عمل می کند. (۳) سلول سوختی با تمام شدن واکنش دهنده های موجود در آن غیر فعال می شود. (۴) سلولهای غلظتی منبع انرژی الکتروشیمیایی می باشند.</p>
۱۴	<p>کدام مطلب در مورد سلول الکتروشیمیایی و دستگاه الکترولیز (برقکافت) درست است؟ (۱) در الکترولیز قطب منفی کاهش وزن پیدا می کند. (۲) در سلول الکتروشیمیایی، تیغه فلزی که قطب مثبت است خورده می شود. (۳) در الکترولیز، کاتد و در سلول الکتروشیمیایی قطب مثبت، محل کاهش است. (۴) <math>E^{\circ}</math> سلول الکتروشیمیایی برابر <math>E^{\circ}</math> آند منهای <math>E^{\circ}</math> کاتد است.</p>
۱۵	<p>کدامیک از گزینه های زیر بیان کننده صفات آند در سلول الکترولیتی می باشد. (۱) از طریق سیم الکترون می گیرد. (۲) جایی است که در آن کاهش اتفاق می افتد. (۳) ممکن است جرم آن در طول عمل الکترولیز افزایش یابد. (۴) یونهای منفی را جذب می کند.</p>
۱۶	<p>واکنش سلول سوختی اکسیژن – هیدروژن به کدام صورت زیر است؟ (۱) اکسایش هیدروژن در آند و کاهش اکسیژن در کاتد (۲) اکسایش اکسیژن در آند و کاهش هیدروژن در کاتد (۳) ترکیب مستقیم هیدروژن با اکسیژن در اطراف قطبها (۴) ترکیب مستقیم هیدروژن با اکسیژن در فاصله بین دو قطب</p>
	پاسخ نامه

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
	۴	۲	۳	۴	۳	۴	۱	۴	۱	۱	۳	۲	۲	۳	۱	۱
<b>خوردگی آهن، حفاظت از خوردگی</b>																
۱	<p>کدام مطلب نادرست است؟ تجربی خارج کشور ۹۶</p> <p>(۱) پوشاندن سطح آهن با فلز قلع، نمونه ای از حفاظت کاتدی آهن است.                  (۲) سلول های سوختی، گونه هایی از سلول های گالوانی نوع اول هستند.                  (۳) مقاومت حلی در برابر خوردگی در مقایسه با آهن، کمتر است.                  (۴) در سلول های سوختی، واکنش های شیمیایی در جهت خودبه خودی انجام می گیرند.</p>															
۲	<p>مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش اکسایش آهن (II) هیدروکسید و تبدیل آن به آهن (III) هیدروکسید، در فرایند زنگ زدن آهن کدام است؟ ریاضی ۹۵</p> <p style="text-align: center;">۹ (۱)      ۱۱ (۲)      ۱۲ (۳)      ۱۳ (۴)</p>															
۳	<p>با توجه به واکنش زیر که به زنگ زدن آهن مربوط است، چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟ ریاضی ۹۵</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• پایگاه کاتدی در نقطه A قرار دارد.</li> <li>• نیم واکنش آندی در جایی که غلظت اکسیژن زیاد است، انجام می شود.</li> <li>• با کاهش هر مول گاز اکسیژن در آب، ۴ مول یون هیدروکسید تولید می شود.</li> <li>• جهت حرکت کاتیون های آهن در قطره آب، مخالف جهت حرکت الکترون ها در قطعه آهن است.</li> </ul> <p style="text-align: center;">۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)</p>															
۴	<p>با توجه به شکل روبرو، کدام مطلب در باره آن نادرست است؟</p> <p>(۱) قطعه ای از حلی در مجاورت آب است. ریاضی ۹۰</p> <p>(۲) در محل خراش بر سطح آن، یک سلول گالوانی تشکیل می شود که آهن قطب منفی آن است.</p> <p>(۳) در صورت خراش برداشتن لایه قلع، آهن زنگ می زند و خورده می شود.</p> <p>(۴) در آند سلول گالوانی تشکیل شده، نیم واکنش:</p> <p style="text-align: center;"><math>\text{Sn (s)} \rightarrow \text{Sn}^{2+} \text{ (aq)} + 2\text{e}^-</math></p> 															
۵	<p>کدام واکنش یا نیم واکنش در فرایند زنگ زدن آهن در هوای مرطوب، دخالت ندارد؟ ریاضی ۹۰</p> <p>(۱) <math>\text{Fe(s)} \rightarrow \text{Fe}^{2+} \text{ (aq)} + 2\text{e}^-</math></p> <p>(۲) <math>2\text{H}_2\text{O(l)} + \text{O}_2\text{(g)} + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^- \text{ (aq)}</math></p> <p>(۳) <math>2\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{O}_2\text{(g)} + 4\text{H}^+ \text{ (aq)} + 4\text{e}^-</math></p>															

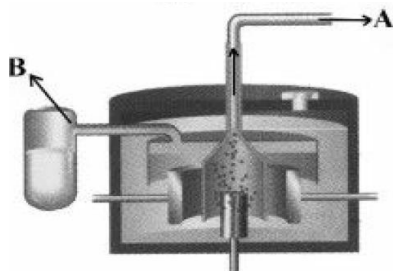
	$4\text{Fe}(\text{OH})_2(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 4\text{Fe}(\text{OH})_3(\text{s}) \quad (4)$
	<p>۶ اگر تصویر روبرو، به یک قطعه آهن سفید خراش برداشته شده در هوای مرطوب مربوط باشد، A، B و C به ترتیب (از راست به چپ) کدامند؟ ریاضی ۸۹</p> <p>(۱) <math>\text{O}_2^-</math>، <math>\text{H}_2</math>، <math>\text{Fe}^{2+}</math></p> <p>(۲) <math>\text{OH}^-</math>، <math>\text{O}_2</math>، <math>\text{Fe}^{2+}</math></p> <p>(۳) <math>\text{O}_2^-</math>، <math>\text{H}_2</math>، <math>\text{Zn}^{2+}</math></p> <p>(۴) <math>\text{OH}^-</math>، <math>\text{O}_2</math>، <math>\text{Zn}^{2+}</math></p>
	<p>۷ در فرآیند حفاظت کاتدی اشیای آهنی (فولادی)، باید از فلزی مانند ..... استفاده کرد که <math>E^\circ</math> آن از <math>E^\circ</math> آهن ..... باشد، تا آهن نقش ..... را پیدا کند و خورده نشود. ریاضی ۸۸</p> <p>(۱) قلع - بزرگ تر - آند</p> <p>(۲) قلع - کوچک تر - کاتد</p> <p>(۳) منیزیم - بزرگ تر - آند</p> <p>(۴) منیزیم - کوچک تر - کاتد</p>
	<p>۸ آهن گالوانیزه نام دیگر ..... است و اگر در هوای مرطوب خراشی در سطح آن به وجود آید، در محل خراش یک سلول ..... به وجود می آید که در آن ..... است و ..... می شود. ریاضی ۸۶</p> <p>(۱) حلبی - الکترولیتی - قلع - قطب مثبت - خورده</p> <p>(۲) حلبی - الکتروشیمیایی - آهن - کاتد - در خوردگی محافظت</p> <p>(۳) آهن سفید - الکتروشیمیایی - آهن - کاتد - از خوردگی محافظت</p> <p>(۴) آهن سفید - الکترولیتی - روی - قطب مثبت - خورده</p>
	<p>۹ هر گاه دو قطعه فلزی متفاوت در هوای مرطوب با یکدیگر در تماس باشند بین آنها نوعی سلول الکتروشیمیایی به وجود می آید که در آن فلزی که <math>E^\circ</math> ..... دارد، نقش ..... را دارد و بر اثر ..... یافتن، دچار خوردگی می شود. تجربی ۸۵</p> <p>(۱) کوچکتری - کاتد - کاهش</p> <p>(۲) کوچکتری - آند - اکسایش</p> <p>(۳) بزرگتری - کاتد - اکسایش</p> <p>(۴) بزرگتری - آند - کاهش</p>
	<p>۱۰ هر گاه در سطح آهن سفید، در هوای مرطوب خراشی به وجود آید، در محل خراش آن یک سلول گالوانی تشکیل می شود و در نتیجه، ..... در نقش .....، ..... یافته و ..... می شود. ریاضی ۸۵</p> <p>(۱) <math>\text{Fe}</math> - کاتد - کاهش - خورده</p> <p>(۲) <math>\text{Zn}</math> - آند - اکسایش - خورده</p> <p>(۳) <math>\text{Zn}</math> - کاتد - کاهش - محافظت</p> <p>(۴) <math>\text{Fe}</math> - آند - اکسایش - محافظت</p>
	<p>۱۱ .....، ورقه های آهنی نازکی است که سطح آن به وسیله لایه نازکی از فلز ..... پوشانده شده است و از آن برای ساخت قوطی ..... استفاده می شود. تجربی ۸۴</p> <p>(۱) حلبی، روی، کنسرو</p> <p>(۲) آهن سفید، روی، کنسرو</p> <p>(۳) حلبی، قلع، روغن نباتی</p> <p>(۴) آهن سفید، قلع، روغن نباتی</p>
	<p>۱۲ هر گاه فلز آهن را با لایه ای از فلز مس بپوشانیم در صورت خراشیده شدن کدام گزینه درست است؟</p> <p>(۱) از آنجا که آهن در سری الکتروشیمیایی بالاتر از مس است، آهن در مقابل مس خورده می شود.</p> <p>(۲) یونهای هیدروژن آب در سطح مس کاهش می یابند و گاز هیدروژن آزاد می کنند.</p> <p>(۳) آهن حفاظت کاتدی می شود و تنها نقش انتقال الکترون را به عهده دارد.</p> <p>(۴) از آنجا که مس پتانسیل الکترودی کمتر از آهن دارد پس مس در مقابل آهن خورده می شود.</p>

	<p>۱۳ اگر تصویر روبرو، به یک قطعه آهن سفید خراش برداشته در هوای مرطوب مربوط باشد، A و B به ترتیب از راست به چپ کدامند؟ ریاضی ۸۴</p> <p>(۱) Zn و O<sub>۲</sub> (۲) Zn و OH<sup>-</sup> (۳) Sn و O<sub>۲</sub> (۴) Sn و OH<sup>-</sup></p>
	<p>۱۴ در بین چهار فلز زیر کدامیک همیشه می تواند حافظ کاتدی باشد؟ Zn (۱) Fe (۲) Al (۳) Mg (۴)</p>
	<p>۱۵ هرگاه در سطح آهن سفید خراشی ایجاد شود و محل خراش با هوای مرطوب تماس پیدا کند. در آن محل سلولی تشکیل می شود که در آن آهن دارای نقش ..... (۱) آند است و اکسید خواهد شد. (۲) آند است و بدون تغییر خواهد ماند. (۳) کاتد است و کاهش خواهد یافت. (۴) کاتد است و بدون تغییر خواهد ماند.</p>
	<p>۱۶ برای حفاظت کاتدی آهن، از کدام فلز می توان استفاده کرد؟ (۱) نیکل (۲) سرب (۳) منگنز (۴) مس</p>
	<p>۱۷ آهن پوشیده شده از کدام فلز، اگر خراشیده شود، در هوای مرطوب سریعتر زنگ می زند؟ (۱) روی (۲) قلع (۳) مس (۴) منیزیم</p>
	<p>۱۸ اگر سطح یک قطعه آهن پوشیده شده با لایه نازکی از یک فلز دیگر، در هوای مرطوب خراشی بردارد. آهن در محل خراش زنگ بزند، آن پوشش از جنس کدام فلز ممکن است باشد؟ (۱) آلومینیوم (۲) روی (۳) کروم (۴) مس</p>
	<p>۱۹ الکترون های حاصل از اکسایش فلز روی در محل خراش آهن سفید در هوای مرطوب، در کدام واکنش شرکت می کنند؟ (۱) <math>O_2(g) + H_2O(l) + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)</math> (۲) <math>OH^-(aq) + 2e^- \rightarrow Fe(s)</math> (۳) <math>2H_2O(l) + 2e^- \rightarrow 2OH^-(aq) + H_2(g)</math> (۴) <math>Fe^{2+}(aq) + 2H_2O(l) + 2e^- \rightarrow Fe(OH)_2(s) + H_2(g)</math></p>
	<p>۲۰ وجود کدامیک در هوای مرطوب موجب کندی زنگ زدن آهن می شود؟ (۱) CO<sub>۲</sub> (۲) H<sup>+</sup> (۳) SO<sub>۲</sub> (۴) OH<sup>-</sup></p>
	<p>۲۱ حلبی در اثر خراش به آسانی زنگ می زند، در حالی که آهن سفید چنین نیست. علت این پدیده این است که: (۱) در اثر تشکیل سلول در اولی آهن قطب مثبت و در دومی آهن قطب منفی را تشکیل می دهد. (۲) در اثر تشکیل سلول در اولی آهن قطب منفی و در دومی آهن قطب مثبت را تشکیل می دهد. (۳) قلع نقش دهنده الکترون و آهن نقش گیرنده الکترون را دارد. (۴) قلع زودتر از روی، خراش بر می دارد و آهن در معرض محیط قرار می گیرد.</p>
	<p>۲۲ در نیم واکنش اکسایش آهن به ازای اکسید شدن هر مول آهن، کدام یک تولید می شود؟ (۱) ۶ مول یون هیدرونیوم (۲) ۶ مول یون هیدروکسید (۳) ۳ مول یون هیدرونیوم (۴) ۳ مول یون هیدروکسید</p>

پاسخ نامه

۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۳	۳	۴	۱	۴	۱	۳	۲	۲	۳	۴	۴	۳	۴	۱	۲	۱
												۲۲	۲۱	۲۰	۱۹	۱۸
												۴	۲	۴	۱	۴

سولول های الکترولیتی



۱ با توجه به شکل روبرو، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ تجربی خارج کشور ۹۶

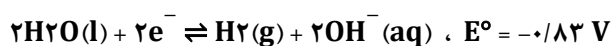
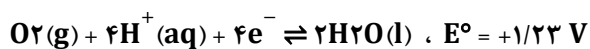
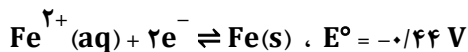
- بهره گیری از سلول دانز، کم هزینه ترین روش برای تهیه گاز کلر است.
- به ازای تولید هر مول فلز سدیم، ۰/۵ مول گاز کلر در آن تولید می شود.
- گاز کلر از دهانه A و سدیم مایع از دهانه B سلول برقکافت خارج می شود.
- افزایش مقداری  $\text{CaCO}_3$ ، سبب کاهش دمای ذوب و در نتیجه، افزایش صرفه اقتصادی می شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲ کدام مورد در باره فرایند استخراج صنعتی آلومینیم، درست است؟ تجربی خارج کشور ۹۵

- (۱) مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده ها در معادله کلی موازنه شده آن، برابر ۶ است.
- (۲) فلز آلومینیم به دست آمده، از بالای سلول الکترولیتی به صورت مذاب خارج می شود.
- (۳) در صنعت، این فلز از سنگ معدن بوکسیت (آلومینای خالص) استخراج می شود.
- (۴) بر خلاف سلول دانز، الکتروود آند در این فرایند نقش واکنش دهنده نیز دارد.

۳ اگر از دو الکتروود آهنی در یک سلول الکترولیتی برای برقکافت آب شهری استفاده شود، کدام عبارت درست است؟ ریاضی ۹۴



- (۱) در آند، گاز هیدروژن آزاد می شود.
- (۲) جرم گاز آزاد شده پیرامون هر دو قطب، یکسان است.
- (۳) با عبور جریان برق، مقداری آهن (II) هیدروکسید به وجود می آید.
- (۴) واکنش کلی این سلول برعکس واکنش کلی سلول برقکافت محلول غلیظ سدیم کلرید است.

۴ چند مورد از مطالب زیر درست اند؟ ریاضی خارج کشور ۹۴

- در آبکاری با نقره بر سطح یک جسم فلزی، نقره در آند اکسید می شود.
- در برقکافت نمک خوراکی مذاب، شمار مول های فراورده ها در کاتد، دو برابر آند است.
- در فرایند پالایش الکتروشیمیایی مس، تیغه مس ناخالص در قطب منفی، قرار داده می شود.
- به ازای تولید هر مول آلومینیم در فرایند هال، ۱۶/۸ لیتر گاز در شرایط STP تولید می شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۵	<p>کدام گزینه در باره تهیه فلز سدیم در سلول دانه مطابق شکل روبرو، نادرست است؟            (۱) C، آند این سلول، از جنس گرافیت و B کاتد از جنس آهن است.            (۲) به ازای تولید هر مول فلز سدیم، نیم مول گاز کلر تشکیل می شود.            (۳) سدیم مذاب به دست آمده، در ظرف A درون آب سرد جمع آوری می شود.            (۴) برای پایین آوردن دمای ذوب سدیم کلرید، مقداری کلسیم کلرید به آن می افزایند. ریاضی ۹۳</p>	۵
۶	<p>کدام عبارت در باره آبکاری یک قطعه فلزی با نقره با الکترولیت نقره نیترات و آند نقره ای درست است؟ تجربی خارج کشور ۹۳            (۱) اگر <math>E^\circ</math> فلز به کار رفته در ساخت قطعه، از <math>E^\circ</math> نقره کوچک تر باشد، با قطع مدار بیرونی، هیچ واکنش در سلول انجام نمی شود.            (۲) الکترون ها در مدار بیرونی از سوی قطعه فلزی به سوی الکتروود نقره حرکت می کنند.            (۳) <math>E^\circ</math> فلز به کار رفته در ساخت قطعه باید از <math>E^\circ</math> نقره کوچک تر باشد.            (۴) غلظت محلول نقره نیترات در طول انجام آبکاری به تقریب ثابت می ماند.</p>	۶
۷	<p>کدام گزینه درست است؟ ریاضی خارج کشور ۹۳            (۱) در واکنش: <math>O_2(g) + 2H^+(aq) + xe^- \rightarrow O_2(g) + H_2O(l)</math>، x برابر ۳ است.            (۲) در سلول های الکترولیتی، قطب مثبت آند است و با پیشرفت واکنش، بر جرم آن افزوده می شود.            (۳) در فرایند هال، به ازای تشکیل ۱۳۵ گرم فلز آلومینیم در کاتد، <math>\frac{3}{75}</math> مول گاز <math>CO_2</math> در آند تشکیل می شود.            (۴) در واکنش تبدیل الکل نوع اول به کربوکسیلیک اسید مربوط، عدد اکسایش اتم کربن متصل به <math>OH</math>، ۳ واحد افزایش می یابد.</p>	۷
۸	<p>سلول الکترولیتی در کدام مورد کاربرد ندارد؟            (۱) پالایش الکتروشیمیایی مس            (۲) حفاظت کاتدی اشیای آهنی            (۳) تهیه فلز سدیم و گاز کلر            (۴) آبکاری با طلا</p>	۸
۹	<p>کدام مطلب درست است؟ ریاضی ۹۲            (۱) در آبکاری، شیء مورد آبکاری را باید در آند دستگاه برقکافت جای داد.            (۲) در فرایند پالایش الکتروشیمیایی مس، سولفوریک اسید، نقش اکسنده را دارد.            (۳) آلومینیم، فراوان ترین فلز و سومین عنصر فراوان در پوسته زمین است.            (۴) از سلول دانه، برای تهیه سدیم از محلول غلیظ کلرید آن، استفاده می شود.</p>	۹
۱۰	<p>کدام مطلب در باره آبکاری یک قاشق آهنی با نقره درست نیست؟ ریاضی خارج کشور ۹۲  <math>Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s), E^\circ = +0.8 V</math>  <math>Fe^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Fe(s), E^\circ = -0.44 V</math>            (۱) بدون برقرار کردن جریان برق، واکنش به صورت <math>Fe(s) + Ag^+(aq) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + Ag(s)</math> در سلول انجام می گیرد و به وزن تیغه نقره افزوده می شود.            (۲) اگر پس از آبکاری، روی قاشق خراش ایجاد شود، در هوای مرطوب آهن نقش آند را خواهد داشت.            (۳) <math>E^\circ</math> این سلول الکترولیتی منفی و نیم واکنش غیر خود به خودی <math>Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)</math> در قطب منفی انجام می شود.            (۴) در آند این سلول، قطعه ای از فلز نقره قرار داده می شود و با انجام واکنش در سلول، از وزن آن کاسته می شود.</p>	۱۰
۱۱	<p>در سلول الکترولیتی مورد استفاده در روش هال، در آند ..... تولید می شود و جنس آند و کاتد به کار رفته ..... است.            (۱) کربن دی اکسید، یکسان            (۲) آلومینیم، متفاوت            (۳) اکسیژن، متفاوت            (۴) کربن دی اکسید، متفاوت</p>	۱۱

۱۲	کدام عبارت درست است؟ تجربی خارج کشور ۹۱ (۱) آلومینیم را از برقکافت کریولیت مذاب، تهیه می کنند. (۲) فرمول کریولیت، $Al_2O_3 \cdot xH_2O$ و فرمول بوکسیت، $Na_3AlF_6$ است. (۳) از کریولیت مذاب به عنوان حلال آلومینا در فرایند هال استفاده می شود. (۴) در سلول الکترولیتی فرآیند هال، کاتد از جنس گرافیت و آند از جنس پلاتین است.																																
۱۳	در آب نیکل کاری یک وسیله مسی، محلول الکترولیت، جنس آند و محل قرار گرفتن وسیله به کدام ترتیب باید انتخاب شود؟ (۱) محلول مناسبی از نمک مس، فلز مس، آند (۲) محلول مناسبی از نمک مس، فلز نیکل، کاتد (۳) محلول مناسبی از نمک نیکل، فلز مس، آند (۴) محلول مناسبی از نمک نیکل، فلز نیکل، کاتد																																
۱۴	برای تهیه آلومینیم نمی توان از الکترولیز محلول آن استفاده کرد، زیرا .... (۱) آلومینیم بدست آمده به شدت کاهنده است و با آب واکنش می دهد. (۲) $H^+$ حاصل از آب اکسند تر از $Al^{3+}$ بوده و به جای آن در کاتد آزاد می شود. (۳) آلومینیم کلرید در آب به شدت هیدرولیز شده، $Al(OH)_3$ نامحلول می دهد. (۴) آلومینیم کلرید دارای پیوندهای کووالانسی بوده، محلول آن رسانای جریان برق نیست.																																
۱۵	کدام عبارت در مورد برقکافت (الکترولیز) آب نادرست است؟ (۱) حجم گاز هیدروژن تولید شده دو برابر گاز اکسیژن است. (۲) گاز هیدروژن در قطب مثبت و گاز اکسیژن در قطب منفی به دست می آیند. (۳) در آند سلول، گاز اکسیژن و در کاتد سلول، گاز هیدروژن تولید می شود. (۴) الکترودها از جنس فلزی بی اثر مانند پلاتین است.																																
۱۶	ولتاژ لازم برای برقکافت سدیم کلرید مذاب چقدر است؟ $E^\circ(Na^+/Na) = 1/۳۵ V$ $E^\circ(Cl_2/Cl^-) = 1/۳۵ V$ (۱) ۴/۰۶ ولت    (۲) ۱/۴۶ ولت    (۳) ۳/۰۷ ولت    (۴) ۲/۱۷ ولت																																
<b>پاسخ نامه</b>																																	
	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tbody> <tr> <td>۱۶</td><td>۱۵</td><td>۱۴</td><td>۱۳</td><td>۱۲</td><td>۱۱</td><td>۱۰</td><td>۹</td><td>۸</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>۱</td><td>۲</td><td>۲</td><td>۴</td><td>۳</td><td>۱</td><td>۱</td><td>۳</td><td>۲</td><td>۳</td><td>۴</td><td>۳</td><td>۳</td><td>۳</td><td>۴</td><td>۲</td> </tr> </tbody> </table>	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۱	۲	۲	۴	۳	۱	۱	۳	۲	۳	۴	۳	۳	۳	۴	۲
۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱																		
۱	۲	۲	۴	۳	۱	۱	۳	۲	۳	۴	۳	۳	۳	۴	۲																		

محاسبات عددی

واکنش های اکسایش – کاهش، حل مسئله (در کتاب های شیمی نظام قبل چنین مسئله های وجود نداشت ولی در کنکور این نوع تست ها آورده شده است.)	
۱	<p>دو گرم قلع (II) کلرید ناخالص در ۱۰۰ mL آب مقطر حل شده است. اگر ۲۰ mL از این محلول بتواند با ۴۰ mL محلول ۰/۱ مولار آهن (III) کلرید واکنش کامل دهد، درصد خلوص این نمونه قلع (II) کلرید، کدام است و برای تکمیل این واکنش، چند مول الکترون بین اکسند و کاهنده جابه جا شده است؟ (<math>\text{Cl} = ۳۵/۵</math>، <math>\text{Fe} = ۵۶</math>، <math>\text{Sn} = ۱۱۹</math> : <math>\text{g.mol}^{-1}</math>) تجربی ۹۷</p> $\text{FeCl}_2(\text{aq}) + \text{SnCl}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{FeCl}_2(\text{aq}) + \text{SnCl}_4(\text{aq})$ <p>(۱) <math>۲ \times 10^{-3}</math>، ۹۵ (۲) <math>۲ \times 10^{-3}</math>، ۹۰ (۳) <math>۴ \times 10^{-3}</math>، ۹۵ (۴) <math>۴ \times 10^{-3}</math>، ۹۰</p>
۲	<p>آبکاری کروم در یک محلول اسیدی دارای پتاسیم دی کرومات انجام می شود. اگر واکنش آندی، اکسایش آب باشد، ضمن نشان دادن ۱۰/۴ گرم کروم بر روی یک قطعه با روش آبکاری، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایطی که حجم مولی گازها ۲۵ L است، تولید می شود؟ (<math>\text{Cr} = ۵۲</math> : <math>\text{g.mol}^{-1}</math>) تجربی خارج کشور ۹۷</p> <p>(۱) ۱/۲ (۲) ۷/۵ (۳) ۱۵ (۴) ۴۵</p>
۳	<p>الکتریسته حاصل از عبور ۴۴۸ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP و واکنش آن با گاز هیدروژن کافی در یک سلول سوختی (با فرض بازدهی ۱۰۰٪)، چند گرم نقره را در یک سلول آبکاری نقره، به جسم مورد نظر می تواند انتقال دهد؟ (<math>\text{O} = ۱۶</math>، <math>\text{Ag} = ۱۰۸</math> : <math>\text{g.mol}^{-1}</math>) ریاضی ۹۶</p> <p>(۱) ۲۱۶۰ (۲) ۴۳۲۰ (۳) ۶۴۸۰ (۴) ۸۶۴۰</p>
۴	<p>در تولید صنعتی هر تن آلومینیم، به تقریب به چند کیلوگرم گرافیت نیاز است و چند متر مکعب گاز در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۲۵ L است، تولید می شود؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید؛ (<math>\text{Al} = ۲۷</math>، <math>\text{C} = ۱۲</math> : <math>\text{g.mol}^{-1}</math>) ریاضی ۹۶</p> <p>(۱) ۶۹۴/۴، ۳۳۳ (۲) ۶۹۴/۴، ۴۴۴ (۳) ۶۹۹۴/۴، ۳۳۳ (۴) ۶۹۹۴/۴، ۴۴۴</p>
۵	<p>در واکنش ۵۰ میلی لیتر محلول ۰/۱ مولار فرم آلدهید با مقدار کافی نقره اکسید، چند مول نقره تولید شده و چند مول الکترون بین عامل های اکسند و کاهنده، مبادله می شود؟ تجربی خارج کشور ۹۶</p> $\text{HCHO}(\text{aq}) + \text{Ag}_2\text{O}(\text{s}) \rightarrow \text{HCOOH}(\text{aq}) + 2\text{Ag}(\text{s})$ <p>(۱) <math>10^{-3}</math>، <math>10^{-3}</math> (۲) <math>10^{-3}</math>، <math>5 \times 10^{-4}</math> (۳) <math>2 \times 10^{-3}</math>، <math>10^{-3}</math> (۴) <math>2 \times 10^{-3}</math>، <math>5 \times 10^{-4}</math></p>
۶	<p>یک قطعه سیم مسی در ۲۰۰ mL محلول ۰/۴ مولار نیترات قرار داده شده است. اگر سرعت متوسط واکنش برابر <math>\text{mol.min}^{-1}</math> ۰/۱۵ باشد، چند ثانیه زمان لازم است تا غلظت مس (II) نیترات به ۰/۱ مول بر لیتر برسد و اگر <math>\text{Ag}(\text{s})</math> تنها بر روی قطعه مس بنشیند، جرم این قطعه در این لحظه، چند گرم تغییر می کند؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.) (<math>\text{Cu} = ۶۴</math>، <math>\text{Ag} = ۱۰۸</math> : <math>\text{g.mol}^{-1}</math>) تجربی ۹۵</p> <p>(۱) ۳/۰۴، ۸۰ (۲) ۰/۸۸، ۸۰ (۳) ۳/۰۴، ۴۰۰ (۴) ۰/۸۸، ۴۰۰</p>
۷	<p>۳۲/۵ گرم از یک قطعه آلیاژ روی و مس را در مقدار کافی محلول ۴ مولار هیدروکلریک اسید قرار داده و گرم می کنیم تا واکنش کامل انجام گیرد. اگر در این فرایند، ۲/۲۴ لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد آزاد شده باشد، درصد جرمی مس در این آلیاژ کدام است و برای انجام کامل این واکنش، دست کم چند میلی لیتر از محلول این اسید لازم است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.) (<math>\text{g.mol}^{-1}</math>) تجربی خارج کشور ۹۵</p> <p>ولت <math>E^\circ(\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) / \text{Cu}(\text{s})) = +۰/۳۴</math>، ولت <math>E^\circ(\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) / \text{Zn}(\text{s})) = -۰/۷۶</math></p> <p>(۱) ۲۵، ۶۰ (۲) ۵۰، ۶۰ (۳) ۲۵، ۸۰ (۴) ۵۰، ۸۰</p>
۸	<p>اگر در واکنش زیر که با وارد کردن تیغه فلز روی Zn، در ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۲ مولار نیترات <math>\text{AgNO}_3</math>، انجام گرفته و کامل شده است، ۲/۴۱۶ گرم بر جرم تیغه روی افزوده شده باشد، بازده درصدی واکنش (بر اساس جرم ذرات نقره جانشین شده بر سطح تیغه روی)، کدام است؟ ریاضی خارج کشور ۹۵</p>

$\text{Zn(s)} + 2\text{AgNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn(NO}_3)_2(\text{aq}) + 2\text{Ag(s)}$ (حجم محلول ثابت فرض شود. $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )	
۸۵ (۴)	۶۰ (۱)
۸۰ (۳)	۶۵ (۲)
۹ در یک کارگاه آبکاری کروم، از محلول کروم (III) سولفات به عنوان الکترولیت و از ذغال به عنوان آنود، استفاده می شود. اگر در آبکاری هر قطعه، حدود ۰/۱۰۴ گرم فلز کروم روی قطعه قرار گیرد، پس از آبکاری هزار نمونه از آن قطعه، به تقریب چند کروم (III) سولفات با خلوص ۸۰ درصد باید به الکترولیت اضافه شود تا غلظت یون های کروم، به مقدار اولیه باز گردد؟ (تغییر حجم ناچیز است.) ( $\text{Cr} = 52, \text{S} = 32, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )	
۹۴ (۴)	۳۹/۲ (۱)
۵۸/۴ (۳)	۴۹ (۲)
۱۰ در یک سلول ولتائی (Zn - Ag) با عبور جریان الکتروسیته در سلول، اگر جرم الکتروود Ag، ۴۳/۲ گرم تغییر کند تغییر جرم الکتروود Zn به کدام صورت است؟ ( $\text{Ag} = 108$ و $\text{Zn} = 65$ )	
۱۳ گرم افزایش (۱)	۲۶ گرم افزایش (۲)
۱۳ گرم کاهش (۳)	۲۶ گرم کاهش (۴)
۱۱ با وارد کردن یک تیغه آهنی در محلول مس II سولفات، ۰/۰۲ مول $\text{Cu}^{2+}$ در واکنش شرکت می کند. با فرض این که تمام ذرات مس بر سطح تیغه آهن نشسته باشد، در پایان واکنش چه تغییری در وزن تیغه حاصل می شود؟	
۰/۱۶ گرم به وزن تیغه افزوده می شود. (۱)	۰/۵۶ گرم از وزن تیغه کم می شود. (۲)
۱/۱۲ از وزن تیغه کم می شود. (۳)	۱/۲۸ گرم به وزن تیغه افزوده می شود. (۴)
۱۲ یک تیغه آهنی را در ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۲ مولار مس II سولفات وارد می کنیم، هنگامی که مولاریته محلول به نصف کاهش می یابد، (با فرض این که تمامی مس آزاد شده بر سطح تیغه آهنی نشسته باشد) اضافه وزن تیغه آهن بر حسب گرم کدام است؟ ( $\text{Fe} = 56, \text{Cu} = 64$ )	
۰/۰۴ (۱)	۰/۰۸ (۲)
۰/۵۶ (۳)	۰/۶۴ (۴)
پاسخ نامه	
۱	۲
۲	۳
۳	۴
۴	۱
۵	۱
۶	۱
۷	۴
۸	۱
۹	۱
۱۰	۲
۱۱	۳
۱۲	۴