

فصل دوم: آسایش و رفاه در سایه شیمی

متن سوال

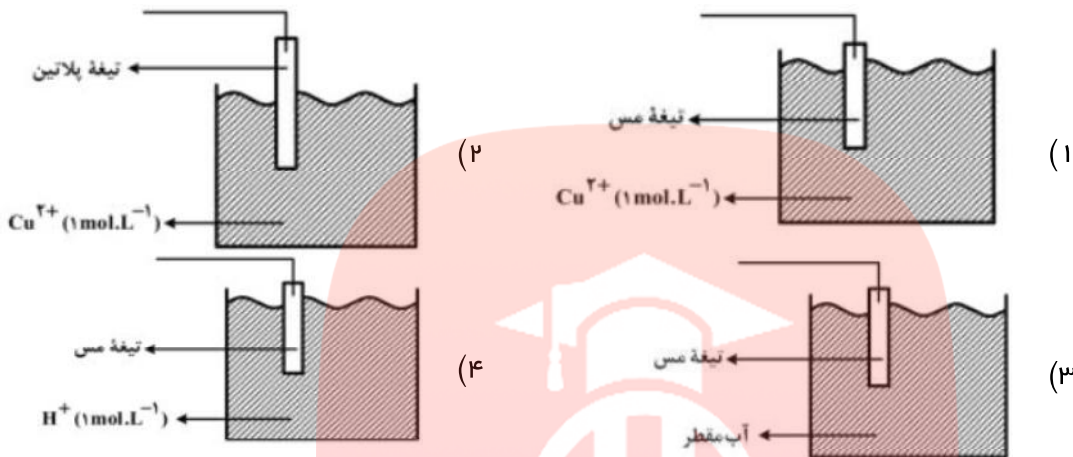
گزینه

داخل - خارج

رشته

سال

۱- کدام شکل نشان دهنده الکتروود استاندارد برای نیم سلول مس است؟ (دما ثابت و برابر ۲۵°C است.)



۲- با توجه به فرآیند زنگ زدن آهن در هوای مرطوب، نقش‌های آب در این واکنش، کدام‌اند؟
 (۱) اکسنده، حلال
 (۲) کاهنده، حلال
 (۳) الکتروولیت، واکنش‌دهنده
 (۴) الکتروولیت، اکسنده

۳- نیروی الکتروموتوری (E^0) واکنش: $M(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow M^+(aq) + 2Ag(s)$ برابر $1/56$ ولت و E^0 نقره برابر $+0/8$ ولت است. E^0 الکتروود فلز M ، برابر ولت است و کاتیون $Ag^+(aq)$ ، از کاتیون $M^+(aq)$ است.
 (۱) $-0/4$ ، کاهنده‌تر (۲) $+0/4$ ، اکسنده‌تر (۳) $-0/76$ ، کاهنده‌تر (۴) $-0/76$ ، اکسنده‌تر

۴- کدام موارد از مطالب زیر، درباره واکنش: $Zn(s) + Ag_2O(s) \rightarrow ZnO(s) + 2Ag(s)$ درست است؟
 (آ) نقره در آن، اکسید شده است.
 (ب) Ag_2O در آن، گونه کاهنده است.
 (پ) $Zn(s)$ ، آند و Ag_2O ، کاتد آن است.
 (ت) به باتری دکمه‌ای «روی - نقره» مربوط است.
 (۱) آ، ت (۲) پ، ت (۳) آ، ب، ت (۴) ب، پ، ت

۵- در آبکاری یک قطعه فولادی به وزن 10 kg با کروم، از یک لیتر محلول 1 مولار یون‌های کروم (III) و الکتروود کروم در آند استفاده شده است. در آبکاری قطعه مشابه (با جرم برابر) با نقره، از یک لیتر محلول 1 مولار نقره نیترات و آند نقره‌ای استفاده شده است. با عبور یک مول الکترون، از هر دو محلول، تفاوت جرم دو قطعه آبکاری شده، به تقریب چند گرم است؟ ($Ag = 108, Cr = 52: g.mol^{-1}$)
 (۱) $25/4$ (۲) 56 (۳) 82 (۴) $90/6$

۶- در یک آزمایش تجزیه آب به عنصرهای سازنده آن، از 1 kg آب نمک با غلظت 1% به‌عنوان الکتروولیت استفاده شده است. اگر آزمایش تا زمانی ادامه یابد که غلظت آب نمک به 2% برسد، حجم گازهای تولید شده در شرایط STP، به تقریب چند لیتر است؟ ($O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$) ; معادله موازنه شود. $H_2O(l) \rightarrow H_2(g) + O_2(g)$
 (۱) 311 (۲) 622 (۳) 933 (۴) 1866

فصل	رشته	داخل - خارج	گزینه	متن سوال								
۱۳۹۸	ر	خ	۴	<p>۷- شکل زیر، نشان دهنده یک قطعه آهن گالوانیزه است. کدام بخش از آن نادرست، بیان شده است؟</p> <p>(۱) واکنش آندی (۲) گونه اکسنده (۳) نوع فلز خورده شده (۴) شمار الکترون‌ها در واکنش کاتدی</p>								
۱۳۹۸	ر	خ	۱	<p>۸- کدام نمودار غلظت گونه‌های محلول را در آبکاری یک قاشق مسی با استفاده از الکتروود نقره را به درستی نشان می‌دهد؟ (الکتروولیت به کار رفته، محلول یک مولار از نمک فلز نقره است.)</p>								
۱۳۹۸	ر	خ	۲	<p>۹- مقدار $emf(V)$ سلول گالوانی استاندارد لیتیم - نقره بر حسب ولت، به تقریب چند برابر $emf(V)$ سلول گالوانی استاندارد روی - نقره است؟</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>نوع فلز</th> <th>لیتیم</th> <th>نقره</th> <th>روی</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$E^0(V)$</td> <td>-۳/۰۵</td> <td>+۰/۸</td> <td>-۰/۷۶</td> </tr> </tbody> </table> <p>(۱) ۲/۲۵ (۲) ۲/۴۷ (۳) ۳/۴۷ (۴) ۳/۷۵</p>	نوع فلز	لیتیم	نقره	روی	$E^0(V)$	-۳/۰۵	+۰/۸	-۰/۷۶
نوع فلز	لیتیم	نقره	روی									
$E^0(V)$	-۳/۰۵	+۰/۸	-۰/۷۶									
۱۳۹۸	ر	خ	۳	<p>۱۰- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟</p> <ul style="list-style-type: none"> آهن در طبیعت به صورت هماتیت وجود دارد. زنگ آهن از واکنش آهن با اکسیژن در هوای مرطوب، تشکیل می‌شود. به علت نفوذپذیر بودن زنگار، زنگ زدن آهن در هوای مرطوب، به درون آن نیز، سرایت می‌کند. زنگ زدن آهن، یک واکنش اکسایش است و در آن عدد اکسایش آهن، تنها ۲ واحد افزایش می‌یابد. <p>(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p>								
۱۳۹۸	ت	خ	۲	<p>۱۱- کدام مورد، درباره پیل سوختی هیدروژن - اکسیژن با غشای مبادله کننده پروتون، درست است؟</p> <p>(۱) بخار آب تولید شده از بخش آندی خارج می‌شود. (۲) جهت حرکت پروتون‌ها در غشا، از آند به کاتد است. (۳) به ازای مصرف هر مول گاز اکسیژن، دو مول پروتون در غشا، مبادله می‌شود. (۴) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی با جهت حرکت پروتون‌ها در غشا، عکس یکدیگر است.</p>								

فصل	رشته	داخل - خارج	گزینه	متن سوال
۱۳۹۸	ت	خ	۴	<p>۱۲- کدام موارد از مطالب زیر درباره سلول گالوانی «روی - مس» درست است؟ $E^{\circ}[\text{Zn}^{2+}(\text{aq})/\text{Zn}(\text{s})] = - ۰/۷۶\text{V}$, $E^{\circ}[\text{Cu}^{2+}(\text{aq})/\text{Cu}(\text{s})] = + ۰/۳۴\text{V}$ (آ) E° سلول گالوانی «روی - مس» برابر ۱/۱ ولت است. (ب) با برقراری جریان، $[\text{Cu}^{2+}]$ برخلاف $[\text{Zn}^{2+}]$ کاهش می یابد. (پ) الکترودی که در آن الکترون مصرف می شود، آند نامیده می شود. (ت) با برقراری جریان، کاتیون ها از سمت کاتد به سمت آند، از غشای متخلخل عبور می کنند. (۱) ب، پ، ت (۲) آ، پ، ت (۳) پ، ت (۴) آ، ب</p>
۱۳۹۸	ت	خ	۲	<p>۱۳- یک فویل آلومینیومی درون ۲۰۰ mL محلول مس (II) سولفات ۰/۰۵ مولار انداخته شده است. اگر از بین رفتن کامل رنگ آبی محلول ۸ دقیقه و ۲۰ ثانیه به طول بینجامد، سرعت متوسط آزاد شدن فلز مس، چند مول بر ثانیه است و چند مول الکترون در این معادله مبادله می شود؟ $\text{Al}(\text{s}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}^{3+}(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s})$ (معادله موازنه نشود). (۱) $۰/۰۲$ ، ۲×۱۰^{-۴} (۲) $۰/۰۲$ ، ۲×۱۰^{-۵} (۳) $۰/۰۱$ ، ۲×۱۰^{-۵} (۴) $۰/۰۱$ ، ۲×۱۰^{-۴}</p>
۱۳۹۸	ت	خ	۱	<p>۱۴- در یک سلول الکترولیتی 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 الکترولیت برابر ۳L 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 خشتی در نظر بگیرید. $(\text{Ag} = ۱۰۸\text{g.mol}^{-1})$ $\text{Ag}^+(\text{aq}) + \bar{e} \rightarrow \text{Ag}(\text{s})$ (معادله موازنه نشود). $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{O}_2(\text{g}) + \text{H}^+(\text{aq}) + \bar{e}$ (معادله موازنه نشود). (۱) $۳۲/۴$ ، ۱ (۲) $۱۰/۸$ ، $۰/۵$ (۳) $۱۰/۸$ ، ۱ (۴) $۳۲/۴$ ، $۰/۵$</p>
۱۳۹۸	ت	خ	۳	<p>۱۵- چند مورد زیر، برای مقایسه واکنش پذیری فلزهای طلا، سدیم و منگنز یا یکدیگر، قابل استفاده است؟ • رسانایی الکتریکی • جدول پتانسیل الکتریکی • سرعت واکنش با محلول اسیدی با غلظت مشخص • سرعت زنگ زدن (اکسید شدن) در محیط یکسان (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p>
۱۳۹۹	ر	د	۲	<p>۱۶- اگر آلومینیم در واکنش با هر یک از گازهای اکسیژن و فلوئور، $۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۴}$ الکترون از دست بدهد، نسبت جرم آلومینیم فلوئورید تولید شده به جرم آلومینیم اکسید تولید شده، به تقریب کدام است؟ $(\text{O} = ۱۶ , \text{F} = ۱۹ , \text{Al} = ۲۷: \text{g.mol}^{-1})$ (۱) $۱/۵۶$ (۲) $۱/۶۵$ (۳) $۲/۳۵$ (۴) $۳/۲۵$</p>
۱۳۹۹	ر	د	۱	<p>۱۷- مجموع ضریب های استوکیومتری مواد در واکنش اکسایش - کاهش زیر، کدام است و در نیم واکنش کاهش آن، به ازای هر مول گونه اکسند، چند مول الکترون مبادله می شود؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید). $\text{Ag}(\text{s}) + \text{NO}_3^-(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{NO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ (۱) ۳ ، ۱۴ (۲) ۴ ، ۱۴ (۳) ۴ ، ۱۵ (۴) ۳ ، ۱۵</p>
۱۳۹۹	ر	د	۲	<p>۱۸- درباره واکنش اکسایش - کاهش بین گونه های داده شده، کدام مطلب، نادرست است؟ $\text{Ce}^{4+}(\text{aq}) + \bar{e} \rightarrow \text{Ce}^{3+}(\text{aq})$, $E^{\circ} = - ۱/۷۲\text{V}$ $\text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + ۳\bar{e} \rightarrow \text{Cr}(\text{s})$, $E^{\circ} = - ۰/۷۴\text{V}$ (۱) کاتیون $\text{Ce}^{3+}(\text{aq})$ در این واکنش، کاهشنده است. (۲) قدرت کاهشندگی $\text{Ce}^{3+}(\text{aq})$ از $\text{Cr}(\text{s})$ بیشتر است. (۳) E° واکنش برابر $+ ۰/۹۸$ ولت است و به صورت طبیعی (خودبخود) پیشرفت دارد. (۴) مجموع ضریب های استوکیومتری مواد پس از موازنه معادله آن، برابر ۸ است و ۳ الکترون در آن مبادله شده است.</p>

سال	رشته	داخل - خارج	گزینه	متن سوال								
۱۳۹۹	ر	د	۳	<p>۱۹- با توجه به موارد زیر، پتانسیل استاندارد کاهش فلز M می تواند کدام عدد باشد؟</p> <table border="0"> <tr> <td>$M(s) + Hg^{2+}(aq) \rightarrow Hg(s) + M^{2+}(aq)$</td> <td>$E^{\circ}(Hg^{2+}(aq)/Hg(s)) = + 0.85 V$</td> </tr> <tr> <td>$M^{2+}(aq) + Sn(s) \rightarrow$ انجام نمی شود</td> <td>$E^{\circ}(Sn^{2+}(aq)/Sn(s)) = - 0.14 V$</td> </tr> <tr> <td>$M(s) + Mg^{2+}(aq) \rightarrow$ انجام نمی شود</td> <td>$E^{\circ}(Mg^{2+}(aq)/Mg(s)) = - 2.38 V$</td> </tr> <tr> <td>$M^{2+}(aq) + Mn(s) \rightarrow M(s) + Mn^{2+}(aq)$</td> <td>$E^{\circ}(Mn^{2+}(aq)/Mn(s)) = - 1.18 V$</td> </tr> </table> <p>(۱) +۰/۱۱ (۲) -۰/۱۱ (۳) -۰/۴۰ (۴) +۱/۲</p>	$M(s) + Hg^{2+}(aq) \rightarrow Hg(s) + M^{2+}(aq)$	$E^{\circ}(Hg^{2+}(aq)/Hg(s)) = + 0.85 V$	$M^{2+}(aq) + Sn(s) \rightarrow$ انجام نمی شود	$E^{\circ}(Sn^{2+}(aq)/Sn(s)) = - 0.14 V$	$M(s) + Mg^{2+}(aq) \rightarrow$ انجام نمی شود	$E^{\circ}(Mg^{2+}(aq)/Mg(s)) = - 2.38 V$	$M^{2+}(aq) + Mn(s) \rightarrow M(s) + Mn^{2+}(aq)$	$E^{\circ}(Mn^{2+}(aq)/Mn(s)) = - 1.18 V$
$M(s) + Hg^{2+}(aq) \rightarrow Hg(s) + M^{2+}(aq)$	$E^{\circ}(Hg^{2+}(aq)/Hg(s)) = + 0.85 V$											
$M^{2+}(aq) + Sn(s) \rightarrow$ انجام نمی شود	$E^{\circ}(Sn^{2+}(aq)/Sn(s)) = - 0.14 V$											
$M(s) + Mg^{2+}(aq) \rightarrow$ انجام نمی شود	$E^{\circ}(Mg^{2+}(aq)/Mg(s)) = - 2.38 V$											
$M^{2+}(aq) + Mn(s) \rightarrow M(s) + Mn^{2+}(aq)$	$E^{\circ}(Mn^{2+}(aq)/Mn(s)) = - 1.18 V$											
۱۳۹۹	ت	د	۴	<p>۲۰- کدام مطلب درباره سلول گالوانی و سلول الکترولیتی درست است؟</p> <p>(۱) در سلول گالوانی، الکتروود آند، قطب مثبت است. (۲) در سلول الکترولیتی، قطب منفی و در سلول گالوانی، آند محل تشکیل اتم از یون است. (۳) در سلول الکترولیتی، در قطب منفی، اکسایش انجام شده و از جرم تیغه فلزی کاسته می شود. (۴) در سلول گالوانی، قطب منفی آند و در سلول الکترولیتی قطب مثبت آند است و در هر دو سلول، کاتیون ها به سمت کاتد می روند.</p>								
۱۳۹۹	ت	د	۲	<p>۲۱- سلول نور - الکتروشیمیایی برای تهیه هیدروژن کاربرد دارد. چند مورد از مطالب زیر، درباره این سلول درست است؟</p> <p>$SiO_2(s) + 4H^+ + 4e^- \rightarrow Si(s) + 2H_2O(l)$, $E^{\circ} = - 0.84 V$ $2H_2O(l) + 2e^- \rightarrow H_2(g) + 2OH^-(g)$, $E^{\circ} = - 0.83 V$</p> <ul style="list-style-type: none"> • محلول پیرامون کاتد، رنگ کاغذ pH را قرمز می کند. • $SiO_2(s)$ آند سلول را تشکیل می دهد و اکسایش می یابد. • با انجام واکنش در سلول، pH محلول پیرامون آند، کاهش می یابد. • واکنش کاتدی این سلول مانند واکنش کاتدی سلول برقکافت آب است. • معادله واکنش به صورت: $SiO_2(s) + 2H_2(g) \rightarrow Si(s) + 2H_2O(l)$ است. <p>(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p>								
۱۳۹۹	ت	د	۳	<p>۲۲- اگر قدرت اکسندگی چند یون به صورت $A^{2+} > B^{2+} > M^+ > Y^{2+}$ و پتانسیل کاهش استاندارد آن ها بزرگ تر از صفر باشد، چند مطلب از مطالب زیر <u>نادرست</u> است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • واکنش $B + YSO_4 \rightarrow \dots$ انجام پذیر است. • برای حفاظت از فلز آهن در برابر خوردگی، فلز A مناسب تر از فلز Y است. • emf سلول گالوانی «Mg - A» از emf سلول گالوانی «Mg - B» بیشتر خواهد بود. • اگر واکنش $M + XCl_2 \rightarrow \dots$ انجام پذیر باشد واکنش $B + XCl_2 \rightarrow \dots$ نیز انجام پذیر است. <p>(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p>								
۱۳۹۹	ت	د	۴	<p>۲۳- اتم مرکزی تشکیل دهنده یون در گروه جدول تناوبی جای دارد و عدد اکسایش آن با عدد اکسایش اتم کلر در یون برابر است.</p> <table border="0"> <tr> <td>ClO_4^- , ۱۶ , SO_4^{2-} (۲)</td> <td>ClO_4^- , ۱۶ , SO_3^{2-} (۱)</td> </tr> <tr> <td>ClO_3^- , ۱۵ , AsO_4^{3-} (۴)</td> <td>ClO_3^- , ۱۵ , PO_3^{3-} (۳)</td> </tr> </table>	ClO_4^- , ۱۶ , SO_4^{2-} (۲)	ClO_4^- , ۱۶ , SO_3^{2-} (۱)	ClO_3^- , ۱۵ , AsO_4^{3-} (۴)	ClO_3^- , ۱۵ , PO_3^{3-} (۳)				
ClO_4^- , ۱۶ , SO_4^{2-} (۲)	ClO_4^- , ۱۶ , SO_3^{2-} (۱)											
ClO_3^- , ۱۵ , AsO_4^{3-} (۴)	ClO_3^- , ۱۵ , PO_3^{3-} (۳)											

سال	رشته	داخل - خارج	گزینه	متن سوال
۱۳۹۹	ر	خ	۳	<p>۲۴- با توجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنه معادله آن‌ها، چند مطلب زیر درست است؟</p> <p>I) $\text{Fe}(\text{OH})_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3(\text{s})$ (معادله واکنش‌ها موازنه شود.)</p> <p>II) $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$</p> <ul style="list-style-type: none"> • برای تشکیل ۱۰۷۰ گرم رسوب $\text{Fe}(\text{OH})_3$، $10^{23} \times 12/04$ مولکول آب نیاز است. • واکنش I، از نوع اکسایش - کاهش و واکنش II، از نوع ختنی شدن اسید و باز است. • از واکنش هر مول سولفوریک اسید با آلومینیم هیدروکسید کافی، ۳۶ گرم آب تشکیل می‌شود. • مجموع ضرایب‌های استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش I با مجموع ضرایب‌های استوکیومتری فرآورده‌ها در واکنش II برابر است. ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Fe} = 56: \text{g.mol}^{-1}$) <p>(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p>
۱۳۹۹	ر	خ	۴	<p>۲۵- عنصر X که عدد اتمی آن ۷ واحد کمتر از عدد اتمی دومین عنصر فراوان در پوسته جامد زمین است، به ترتیب با بیشترین و کمترین عدد اکسایش خود، اسید و باز تولید می‌کند. فرمول شیمیایی این اسید و باز کدام است؟</p> <p>(۱) $\text{HXO}_2, \text{XH}_2$ (۲) $\text{H}_3\text{XO}_4, \text{XOH}$</p> <p>(۳) $\text{H}_2\text{XO}_3, \text{XH}_3\text{OH}$ (۴) $\text{HXO}_3, \text{XH}_3$</p>
۱۳۹۹	ر	خ	۴	<p>۲۶- تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری در واکنش‌هایی که از نوع اکسایش - کاهش‌اند، کدام است؟</p> <p>$\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7(\text{aq})$</p> <p>$\text{I}_2(\text{s}) + \text{ClO}_3^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{IO}_3^-(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$</p> <p>$\text{Pb}(\text{OH})_3^-(\text{aq}) + \text{ClO}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{PbO}_2(\text{s}) + \text{Cl}^-(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$</p> <p>$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{aq}) + \text{BaCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{BaCrO}_4(\text{aq}) + \text{KCl}(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq})$</p> <p>(۱) ۳۵ (۲) ۲۹ (۳) ۲۷ (۴) ۲۲</p>
۱۳۹۹	ر	خ	۱	<p>۲۷- درباره سلول گالوانی «سرب - پلاتین»، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟</p> <p>$E^\circ[\text{Pb}^{2+}(\text{aq})/\text{Pb}(\text{s})] = -0/13 \text{ V}$, $E^\circ[\text{Pt}^{2+}(\text{aq})/\text{Pt}(\text{s})] = +1/20 \text{ V}$</p> <ul style="list-style-type: none"> • E° سلول برابر $+1/07$ ولت است و در واکنش کلی سلول، سرب نقش کاهنده را دارد. • قدرت اکسندگی Pt^{2+} از Pb^{2+} بیشتر است و سطح تیغه در آند، دارای بار منفی می‌شود. • الکتروود سرب، آند است و با انجام واکنش در سلول، غلظت کاتیون در بخش آندی کاهش می‌یابد. • با پیشرفت واکنش سلول به میزان ۲۵٪، $10^{23} \times 1 \times 3/01$ الکترون میان دو الکتروود مبادله می‌شود. • الکترون‌ها، با گذر از دیواره متخلخل بین دو محلول، از قطب منفی به قطب مثبت رفته، سبب کاهش $\text{Pb}^{2+}(\text{aq})$ می‌شوند. <p>(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵</p>
۱۳۹۹	ر	خ	۴	<p>۲۸- اگر الکترون‌های آزاد شده از اکسایش ۸۰ گرم فلز در نیم واکنش آندی:</p> <p>(معادله واکنش موازنه شود) $\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s}) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ در نیم واکنش کاتدی سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن مصرف شود، چند لیتر اکسیژن (در شرایط STP) مصرف و چند گرم آب تولید می‌شود؟</p> <p>($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Fe} = 56, \text{Cu} = 64: \text{g.mol}^{-1}$)</p> <p>(۱) ۱۱/۲۵ ، ۷ (۲) ۲۲/۵ ، ۷ (۳) ۱۱/۲۵ ، ۱۴ (۴) ۲۲/۵ ، ۱۴</p>

سوال	رشته	داخل - خارج	گزینه	متن سوال
۱۳۹۹	ت	خ	۱	<p>۲۹- کدام مطالب زیر درست اند؟</p> <p>(آ) سرعت خوردگی آهن، به pH محیط وابسته است.</p> <p>(ب) نتیجه نیم واکنش کاهش در سلول گالوانی، تشکیل اتم فلزی است.</p> <p>(پ) پتانسیل کاهش استاندارد اغلب فلزها، منفی و اغلب نافلزها، مثبت است.</p> <p>(ت) هر چه تفاوت پتانسیل کاهش استاندارد نیم سلولها در سلول گالوانی بیشتر باشد، قدرت آن سلول، کمتر است.</p> <p>(ث) جدول پتانسیل کاهش استاندارد فلزات، بر مبنای تشکیل مولکول هیدروژن محلول در آب، از یون $H^+(aq)$ تنظیم شده است.</p> <p>(۱) آ، پ (۲) ب، ت (۳) آ، پ، ث (۴) پ، ت، ث</p>
۱۳۹۹	ت	خ	۳	<p>۳۰- اگر دو نافلز X و A، با بالاترین عدد اکسایش خود، آنیونهای پایداری با فرمول XO_4^- و AO_3^- تشکیل دهند، چند مورد از مطالب زیر، درباره آنها درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • عنصر A از گروه ۱۵ است. • عنصر A، می تواند در دوره دوم جدول تناوبی جای داشته باشد. • عنصر X، با اکسندترین عنصر در جدول تناوبی، هم گروه است. • در آخرین زیرلایه اشغال شده اتم X، ۵ الکترون و اتم A، دو الکترون جای دارد. <p>(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴</p>
۱۳۹۹	ت	خ	۱	<p>۳۱- با توجه به مقدار E^0 نیم واکنشهای زیر، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟</p> <p>$V^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow V(s)$, $E^0 = -1/2 V$</p> <p>$Pb^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Pb(s)$, $E^0 = -0.13 V$</p> <p>$Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$, $E^0 = +0.8 V$</p> <p>(آ) $V^{2+}(aq)$، اکسندهای قویتر از $Ag^+(aq)$ است.</p> <p>(ب) تبدیل $V^{2+}(aq)$ به $V(s)$، آسان تر از تبدیل $Pb^{2+}(aq)$ به $Pb(s)$ است.</p> <p>(پ) E^0 سلول گالوانی «سرب - نقره» از E^0 سلول گالوانی «وانادیم - سرب» کوچک تر است.</p> <p>(ت) واکنش: $2Ag^+(aq) + Pb(s) \rightarrow Pb^{2+}(aq) + 2Ag(s)$، در یک سلول گالوانی، به طور طبیعی (خودبخودی) پیش می رود.</p> <p>(۱) ب، ت (۲) آ، ت (۳) ب، پ، ت (۴) آ، ب، پ</p>
۱۴۰۰	ر	د	۴	<p>۳۲- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • یکی از معایب فرآیند هال، انتشار گاز گلخانه ای است. • آلومینیم، یک فلز فعال و اکسید آن، چسبنده و متراکم است. • در سلول الکترولیت، کاتد و آند می توانند از یک جنس باشند. • قوی ترین عنصرهای اکسند، در سمت راست جدول تناوبی، جای دارند. • از کاربردهای برقکافت، استخراج فلزاتی مانند آلومینیم و تهیه گازهایی مانند هیدروژن است. <p>(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵</p>

متن سوال	گزینه	داخل - خارج	رشته	سال
<p>۳۳- تفاوت مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در معادله واکنش‌های a و d پس از موازنه آن‌ها کدام است و چند واکنش از نوع اکسایش - کاهش است؟</p> <p>a) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s}) + \text{SiO}_2(\text{s}) + \text{C}(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{P}_4(\text{g}) + \text{CaSiO}_3(\text{s}) + \text{CO}(\text{g})$</p> <p>b) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{CaSO}_4(\text{s}) + \text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq})$</p> <p>c) $\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{HI}(\text{g}) \rightarrow \text{I}_2(\text{s}) + \text{NO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$</p> <p>d) $\text{PCl}_5(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq})$</p> <p style="text-align: center;">۱ (۲ ، ۲۴) ۲ (۲ ، ۲۴) ۳ (۱۴ ، ۳) ۴ (۴ ، ۲۴)</p>	۲	د	ر	۱۴۰۰
<p>۳۴- چند مورد از مطالب زیر درست است؟</p> <p>$E^\circ [\text{Mn}^{2+}(\text{aq})/\text{Mn}(\text{s})] = -1/18\text{V}$ ، $E^\circ [\text{Pt}^{2+}(\text{aq})/\text{Pt}(\text{s})] = +1/20\text{V}$</p> <ul style="list-style-type: none"> اکسایش هیدروژن در سلول سوختی، بازدهی نزدیک به ۶۰ درصد دارد. در واکنش انجام شده در سلول‌های گالوانی، فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها پایدارترند. در سلول گالوانی منگنز - پلاتین، در الکترود منگنز، عمل اکسایش انجام می‌شود. در هر واکنش اکسایش - کاهش، اتم‌های فلزی اکسایش و یون‌های فلزی کاهش می‌یابند. <p style="text-align: center;">۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)</p>	۳	د	ر	۱۴۰۰
<p>۳۵- با توجه به E° الکترودها، کدام واکنش در شرایط استاندارد، در جهت طبیعی پیش می‌رود و emf آن برای انجام برق‌کافت محلول الکترولیتی که به ۱/۵ ولت نیاز دارد، کافی است؟</p> <p>a) $\text{Co}^{2+}(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{s}) \rightarrow \text{Co}(\text{s}) + \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ ، $E^\circ [\text{Co}^{2+}(\text{aq})/\text{Co}(\text{s})] = -0/28\text{V}$</p> <p>b) $2\text{Ag}(\text{s}) + \text{Co}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Co}(\text{s})$ ، $E^\circ [\text{Ag}^+(\text{aq})/\text{Ag}(\text{s})] = +0/8\text{V}$</p> <p>c) $\text{Zn}(\text{s}) + 2\text{Ag}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag}(\text{s})$ ، $E^\circ [\text{Zn}^{2+}(\text{aq})/\text{Zn}(\text{s})] = -0/76\text{V}$</p> <p>d) $\text{Co}(\text{s}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Co}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s})$ ، $E^\circ [\text{Cu}^{2+}(\text{aq})/\text{Cu}(\text{s})] = +0/34\text{V}$</p> <p style="text-align: center;">a (۱) b (۲) c (۳) d (۴)</p>	۳	د	ت	۱۴۰۰
<p>۳۶- چند نوع اتم کربن، بر پایه تفاوت عدد اکسایش، در ترکیبی با فرمول «پیوند - خط» زیر، وجود دارد؟</p>  <p style="text-align: center;">۱ (۳) ۲ (۴) ۳ (۵) ۴ (۶)</p>	۳	د	ت	۱۴۰۰
<p>۳۷- دربارهٔ واکنش $6\text{I}^-(\text{aq}) + 2\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + \text{XH}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{MnO}_2(\text{s}) + 3\text{I}_2(\text{s}) + 8\text{OH}^-(\text{aq})$ چند مورد از مطالب زیر درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> در این واکنش، کاهنده آنیون تک اتمی و اکسنده، آنیون چند اتمی است. عدد اکسایش منگنز در این واکنش، ۳ واحد تغییر کرده و به ۴+ رسیده است. در این واکنش، به ازای مصرف ۲ مول اکسنده، ۶ مول الکترون مبادله می‌شود. هر مول از یون کاهنده، یک مول الکترون از دست داده و یک مول نافلز مربوط آزاد می‌شود. <p style="text-align: center;">۱ (۲) ۲ (۱) ۳ (۴) ۴ (۳)</p>	۴	د	ت	۱۴۰۰

سوال	رشته	داخل - خارج	گزینه	متن سوال
۱۴۰۰	ر	خ	۴	۳۸- اگر برای تشکیل ۶۰ گرم از اکسید یک فلز قلیایی خاکی (از واکنش فلز با اکسیژن)، $10^{23} \times 18/06$ الکترون مبادله شود، جرم اتمی فلز در این اکسید، چند برابر جرم اتمی اکسیژن است؟ ($O = 16 : g.mol^{-1}$) (۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۷۵ (۳) ۱/۲۵ (۴) ۱/۵
۱۴۰۰	ر	خ	۴	۳۹- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟ <ul style="list-style-type: none"> تمایل $Al(s)$ به از دست دادن الکترون در واکنش‌ها، از $Au(s)$ بیشتر است. در سلول الکترولیتی مانند سلول گالوانی، کاتد محل انجام نیم‌واکنش کاهش است. در فرآیند اکسایش آهن (II) هیدروکسید، رنگ رسوب از سبز به آجری تغییر می‌یابد. واکنش: $Fe(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + 2Ag(s)$، در جهت طبیعی پیش می‌رود. (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
۱۴۰۰	ر	خ	۳	۴۰- کدام موارد از مطالب زیر، درباره فرآیند برقکافت، درست است؟ (آ) در برقکافت آب، در آند، گاز هیدروژن آزاد می‌شود. (ب) در رقابت برای از دست دادن الکترون در آند، اتم کلر از اتم برم پیشی می‌گیرد. (پ) گونه‌ای که پتانسیل کاهش استاندارد بزرگتری دارد، زودتر در کاتد کاهش می‌یابد. (ت) گونه‌ای که پتانسیل کاهش استاندارد کوچکتری دارد، زودتر در آند اکسایش می‌یابد. (۱) آ، ت (۲) آ، ب، پ (۳) پ، ت (۴) ب، پ، ت
۱۴۰۰	ر	خ	۴	۴۱- در معادله موازنه شده سوختن گرد آهن در اکسیژن و تبدیل آن به آهن (III) اکسید، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد کدام است و در مجموع، چند مول الکترون بین گونه‌های اکسند و کاهنده مبادله می‌شود؟ (۱) ۳، ۷ (۲) ۱۲، ۷ (۳) ۳، ۹ (۴) ۱۲، ۹
۱۴۰۰	ت	خ	۳	۴۲- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ <ul style="list-style-type: none"> عدد اکسایش اتم کربن در مولکول متانویک اسید، برابر ۴+ است. الکل‌هایی که مولکول آن‌ها تا پنج اتم کربن دارد، به خوبی در آب حل می‌شوند. با افزایش طول زنجیره کربنی کربوکسیلیک اسیدها، قدرت اسیدی آن‌ها، کاهش می‌یابد. در ساختار دست‌کم یکی از ترکیب‌های آلی موجود در بادام، گروه عاملی آلدهید وجود دارد. (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
۱۴۰۰	ت	خ	۱	۴۳- کدام واکنش‌های زیر، در جهت طبیعی پیش می‌روند و E° سلول کدام واکنش بزرگ‌تر است؟ j) $Cu(s) + Fe^{2+}(aq) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + Fe(s)$, $E^\circ [Fe^{2+}(aq)/Fe(s)] = -0/44V$ ب) $V(s) + Fe^{2+}(aq) \rightarrow V^{2+}(aq) + Fe(s)$, $E^\circ [V^{2+}(aq)/V(s)] = -1/2V$ پ) $V(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow V^{2+}(aq) + Cu(s)$, $E^\circ [Cu^{2+}(aq)/Cu(s)] = +0/34V$ ت) $Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Cu(s)$, $E^\circ [Zn^{2+}(aq)/Zn(s)] = -0/76V$ (۱) ب، پ، ت - پ (۲) ب، پ، ت - ت (۳) آ، ب، ت - ب (۴) آ، ب، ت - ت

متن سوال	گزینه	داخل - خارج	رشته	سال
<p>۴۴- اگر واکنش الکتروشیمیایی: $A(s) + D^{2+}(aq) \rightarrow A^{2+}(aq) + D(s)$، در جهت طبیعی پیش برود، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • E° الکتروود $D^{2+}(aq)/D(s)$، کوچکتر از E° الکتروود $A^{2+}(aq)/A(s)$ است. • این واکنش در یک سلول گالوانی انجام می‌شود و الکتروود $D^{2+}(aq)/D(s)$ قطب منفی سلول است. • اگر واکنش: $D + X^+ \rightarrow \dots$، در جهت طبیعی پیش برود، واکنش $A + X^+ \rightarrow \dots$ نیز در همان جهت پیش می‌رود. • ولتاژ سلول گالوانی حاصل از الکترودهای A و Y، به یقین کمتر از ولتاژ سلول گالوانی حاصل از الکترودهای D و Y است. <p>۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)</p>	۳	خ	ت	۱۴۰۰
<p>۴۵- دربارهٔ واکنش:</p> $3CH_3CH_2OH(aq) + 2Cr_2O_7^{2-}(aq) + aH^+(aq) \rightarrow 3CH_3COOH(aq) + bCr^{3+}(aq) + 11H_2O(l)$ <p>پس از موازنهٔ کامل معادلهٔ آن، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • به ازای مصرف ۲ مول گونهٔ اکسند، ۳ مول گونهٔ کاهنده مصرف می‌شود. • مجموع ضرایب استوکیومتری گونهٔ اکسند و گونهٔ کاهش یافتهٔ آن، برابر ۶ است. • هر مول گونهٔ اکسند، سه مول الکترون گرفته و هر مول گونهٔ کاهنده، سه مول الکترون می‌دهد. • مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها، ۷ برابر ضریب استوکیومتری استیک اسید است. <p>۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)</p>	۳	خ	ت	۱۴۰۰

مای درس

گروه آموزشی عصر

www.my-dars.ir