

۱) با استفاده از واژه های درون کادر، عبارت های زیر را کامل کنید.

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

صابون - افزایش - اسید - کاهش - هیدرونیوم - پاک کننده غیرصابونی - اکسایش - هیدروکسید - باز

الف) در یک سلول گالوانی کاتد الکترودی است که در آن نیم واکنش رخ می دهد و با گذشت زمان جرم آن می یابد.

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

۲) با توجه به واکنش $Sn^{2+}(aq) + Fe^{3+}(aq) \rightarrow Sn^{4+}(aq) + Fe^{2+}(aq)$ پاسخ دهید.

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

الف) کدام گونه کاهش یافته است؟ دلیل بنویسید.

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

ب) کدام گونه کاهنده است؟

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

پ) معادله نیم واکنش اکسایش را نوشته و آن را موازنه کنید.

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

۳) درستی یا نادرستی هریک از عبارت های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت های نادرست را بنویسید.

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

الف) در آبکاری یک قاشق مسی با فلز نقره، قاشق باید به قطب مثبت باتری متصل شود.

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

۴) برای هریک از عبارت های زیر دلیل بنویسید.

در اثر ایجاد خراش در سطح حلبی، فلز آهن خورده می شود.

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

$E^{\circ}(Sn^{2+}/Sn) = -0.14V$ $E^{\circ}(Fe^{2+}/Fe) = -0.44V$

۵) با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد مس و روی به پرسش های زیر پاسخ دهید.

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

$E^{\circ}(Zn^{2+}/Zn) = -0.76V$ $E^{\circ}(Cu^{2+}/Cu) = 0.34V$

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

الف) در سلول گالوانی روی - مس کدام فلز نقش آند را ایفا می کند؟ چرا؟

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

ب) emf سلول روی - مس را حساب کنید.

۶) با توجه به جدول زیر پاسخ دهید.

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

نیم واکنش کاهش	$E^{\circ}(V)$
$Ag^{+}(aq) + e^{-} \rightarrow Ag(s)$	$+0.80$
$Pt^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Pt(s)$	$+1.2$
$Cr^{3+}(aq) + e^{-} \rightarrow Cr^{2+}(aq)$	-0.12
$Al^{3+}(aq) + 3e^{-} \rightarrow Al(s)$	-1.59

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

الف) آیا با کاتیون پلاتین (Pt^{2+}) می توان یون کروم Cr^{2+} را اکسید کرد؟ چرا؟

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

ب) آیا محلول نقره نیترات را می توان در ظرفی از جنس فلز آلومینیوم نگهداری کرد؟ چرا؟

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

۷) در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ نامه بنویسید.

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

الف) سلول دانه نوعی سلول «گالوانی الکترولیتی» است.

۸) درستی یا نادرستی هریک از عبارت های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را در پاسخ نامه بنویسید.

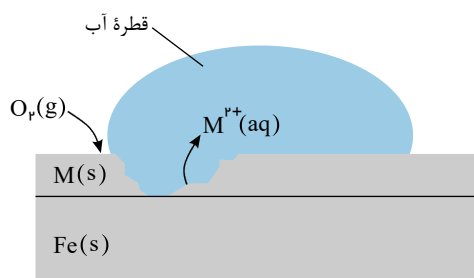
مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

الف) جسمی که آبکاری می‌شود، به قطب مثبت باتری اتصال دارد.

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

۹) شکل زیر بخشی از یک ورقه آهنی را نشان می‌دهد که از فلز $M(s)$ پوشیده شده است.



مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

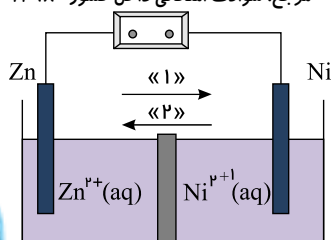
الف) فلز M کدام یک از فلزهای مس (Cu) یا منیزیم (Mg) می‌تواند باشد؟ چرا؟

نیم‌واکنش موازنه شده کاهش را بنویسید.

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸ $E^\circ(Mg^{2+}/Mg) = -2.37V$ $E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0.44V$ $E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +0.34V$

۱۰) با توجه به شکل روبه‌رو، که طرحی از یک سلول گالوانی «روی - نیکل» را نشان می‌دهد، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸ $E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0.76$ $E^\circ(Ni^{2+}/Ni) = -0.23$



مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

الف) کدام الکترود نقش کاتد دارد؟

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

ب) در شکل مقابل کدام مورد «۱» یا «۲» جهت حرکت آنیون‌ها را نشان می‌دهد؟

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

پ) در واکنش کلی سلول، گونه کاهنده را مشخص کنید.

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

ت) نیروی الکتروموتوری (emf) سلول را محاسبه کنید.

۱۱) درستی یا نادرستی هریک از عبارات زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن، شکل درست آن را در پاسخ‌نامه بنویسید.

مرجع: ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

مرجع: ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

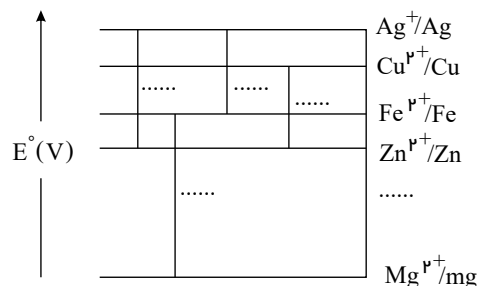
الف) در ساخت باتری‌های جدید از فلز لیتیم استفاده می‌شود که در میان فلزها کمترین چگالی و E° را دارد.

مرجع: ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

ب) اکسایش گاز هیدروژن در سلول‌های سوختی بازدهی سلول را تا سه برابر کاهش می‌دهد.

۱۲) در نمودار زیر هر خط نشان‌دهنده یک سلول گالوانی تشکیل شده از دو فلز است با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.

مرجع: ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸



مرجع: ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

الف) بدون محاسبه بیان کنید کدام سلول گالوانی می‌تواند بیشترین ولتاژ را ایجاد کند؟ چرا؟

مرجع: ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

ب) نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی روی - نقره $Zn - Ag$ را حساب کنید.

مرجع: ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۸

پ) بین گونه‌های Cu^{2+} , Cu , Zn , Zn^{2+} کدام یک کاهنده قوی‌تری است؟ چرا؟

۱۳) با توجه به شکل به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

$$E^{\circ}(Fe^{2+}/Fe) = -0.44, \quad E^{\circ}(Zn^{2+}/Zn) = -0.76$$

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۸

الف این نوع آهن به چه نامی معروف است؟

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۸

ب در اثر ایجاد خراش در سطح این نوع آهن، کدام فلز خورده می‌شود؟

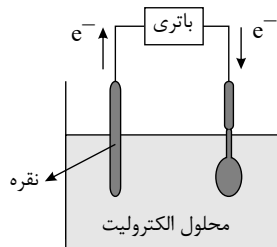
مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۸

پ نیم‌واکنش کاهش را بنویسید.

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۸

ت آیا از این نوع آهن می‌توان برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده کرد؟ چرا؟**۱۴** شکل روبه‌رو آبکاری یک قاشق را با نقره نشان می‌دهد.

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۸



مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۸

الف فرآیند آبکاری در چه سلولی (گالوانی یا الکترولیتی) انجام می‌شود؟ چرا؟

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۸

ب قاشق به کدام قطب باطری متصل شده است؟

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۸

پ نیم‌واکنش انجام‌شده در الکتروود نقره را بنویسید.

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۸

ت محلول الکترولیت باید دارای چه یون(هایی) باشد؟

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۹

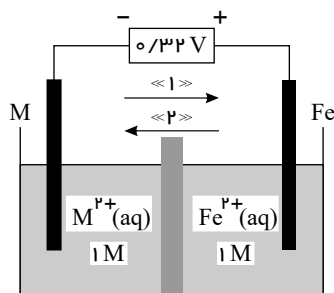
۱۵ در هر مورد از بین دو واژه داده‌شده، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ‌نامه بنویسید.

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۹

الف در ساخت باتری نقش فلز «لیتیم» پررنگ است، چون قوی‌ترین «اکسنده» است و کمترین چگالی را دارد. «پتانسیم» کاهنده**۱۶** درستی یا نادرستی هریک از عبارات‌های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را در پاسخ‌نامه بنویسید.

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۹

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۹

الف در فرآیند هال، گاز کربن دی‌اکسید در آند تولید می‌شود.**۱۷** با توجه به ولتاژی که ولت‌سنج، در سلول گالوانی نشان داده، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۹

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۹

الف در این سلول کدام فلز (Fe یا M) نقش کاتد را ایفا می‌کند؟

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۹

ب با انجام واکنش جرم کدام تیغه (Fe یا M) کاهش می‌یابد؟

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۹

پ کدام مورد «۱» یا «۲» جهت حرکت آنیون‌ها را نشان می‌دهد؟

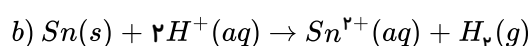
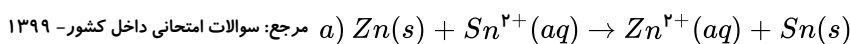
مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۹

ت کدام گونه اکسنده است؟

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۹

ث اگر پتانسیل کاهش استاندارد Fe^{2+}/Fe برابر $-0.44V$ باشد، پتانسیل کاهش استاندارد M^{2+}/M را مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور- ۱۳۹۹

محاسبه کنید.

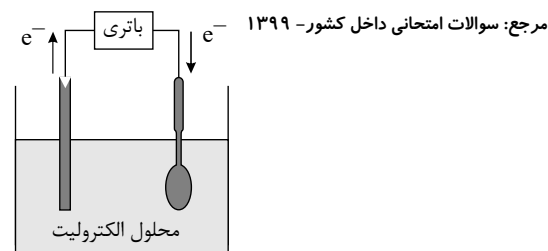
۱۸ با توجه به واکنش‌های زیر به سوالات پاسخ دهید.

c) $Zn(s) + Ca^{2+}(aq) \rightarrow$ انجام نمی‌شود

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۹

الف) فلزات Zn , Sn و Ca را به ترتیب افزایش قدرت کاهندگی مرتب کنید.

ب) اگر فلز کلسیم را درون محلول هیدروکلریک اسید قرار دهیم، آیا گاز هیدروژن آزاد می‌شود؟ دلیل بنویسید. مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۹



۱۹) شکل روبه‌رو آبکاری یک قاشق فولادی را با فلز مس نشان می‌دهد.

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۹

الف) قاشق نقش کدام الکترود (کاتد یا آنود) را دارد؟

ب) در این فرآیند، از محلول کدام نمک مس II سولفات یا نقره نیترات، به عنوان الکترولیت استفاده می‌کنیم؟ دلیل بنویسید.

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۹

پ) نیم‌واکنش آنودی را بنویسید.

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۹

ت) این فرآیند در چه نوع سلول الکتروشیمیایی (گالوانی یا الکترولیتی) انجام می‌شود؟ چرا؟

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۹

۲۰) درستی یا نادرستی هریک از عبارات زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن، شکل درست آن را بنویسید.

مرجع: ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۹

الف) از جمله ویژگی‌های لیتیم که سبب شده از آن در ساخت باتری دگمه‌ای استفاده شود، کم بودن چگالی و زیاد بودن E° آن است.

مرجع: ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۹

ب) خوردگی آهن در محیط اسیدی به میزان بیشتری رخ می‌دهد.

مرجع: ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۹

۲۱) با توجه به جدول زیر، به سوالات پاسخ دهید.

مرجع: ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۹

$E^\circ (V)$	نیم‌واکنش کاهش
$+0.80$	$Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$
$+0.34$	$Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$
-0.76	$Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$
-2.37	$Mg^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Mg(s)$

آ) کدام گونه قوی‌ترین اکسنده است؟

ب) نیروی الکتروموتوری (emf) سلول گالوانی روی-مس

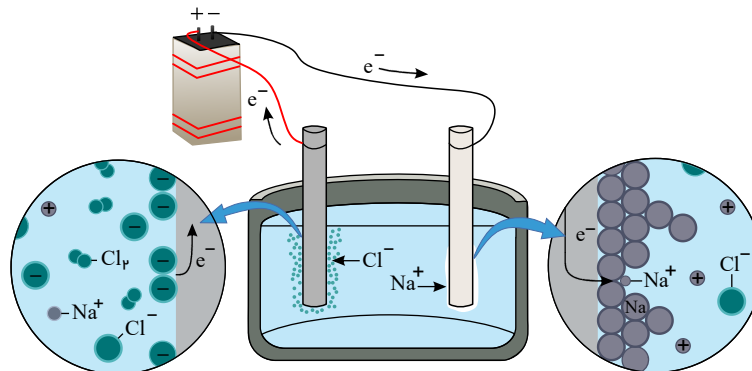
($Zn - Cu$) را محاسبه نمایید.

پ) بدون محاسبه تعیین کنید سلول گالوانی ساخته شده از کدام دو فلز

موجود در این جدول، بیشترین مقدار ولتاژ را تولید می‌کند؟ چرا؟

۲۲) با توجه به شکل زیر که مربوط به برق‌کافت سدیم کلرید مذاب است به پرسش‌ها پاسخ دهید.

مرجع: ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۹



آ) نوع این سلول گالوانی است یا الکترولیتی؟ چرا؟

ب) علت افزودن مقداری کلسیم کلرید به سدیم کلرید در این فرایند چیست؟

پ) نیم‌واکنش کاتدی را بنویسید.

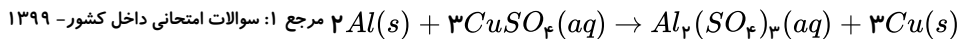
مرجع: ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۹

۲۳) دلیل هریک از عبارات زیر را بنویسید.

الف آلومینیوم فلزی فعال است که به سرعت در هوا اکسید شده، اما خورده نمی شود و استحکام خود را حفظ می کند.

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۹

۲۴ در واکنش زیر با محاسبه تغییر عدد اکسایش، گونه اکسند و کاهنده را تعیین کنید.



مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۹

۲۵ ورقه های آهنی را در صنعت با پوششی از فلز روی تهیه می کنند.

$$E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -۰٫۷۶V \quad E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -۰٫۴۴V$$

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۹

آ) این نوع آهن به چه نامی معروف است؟

ب) به چه علت از این ورقه ها در ساخت ظروف بسته بندی مواد غذایی استفاده نمی شود؟

پ) اگر خراشی در سطح این نوع ورقه آهنی ایجاد شود، نیم واکنش اکسایش را بنویسید.

۲۶ دلیل هریک از عبارت های زیر را بنویسید.

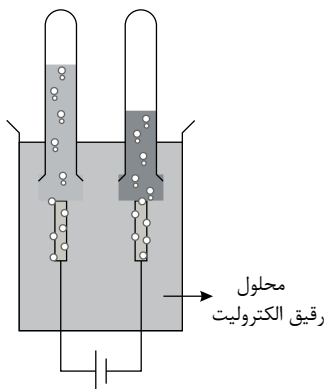
مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۹

الف به جای رها کردن یا دفن کردن پسماندهای الکترونیکی (مانند تلفن و باتری های لیتیومی)، باید آن ها را بازیافت کرد.

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۹

۲۷ با توجه به شکل مقابل که برق کافت آب را نشان می دهد، به پرسش ها پاسخ دهید.

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۹



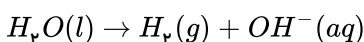
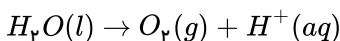
الف تعیین کنید این فرایند در چه نوع سلولی (گالوانی یا الکترولیتی) انجام می شود؟ چرا؟

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۹

با وارد کردن نماد الکترون (e^-) در هر نیم واکنش زیر مشخص کنید کدام نیم واکنش، آندی و کدام کاتدی است؟ (موازنه نیم واکنش ها الزامی **ب**)

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۹

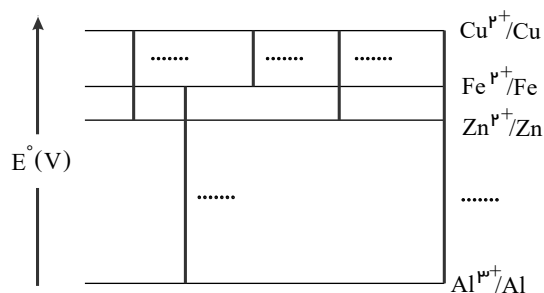
نیست.



۲۸ در نمودار زیر هر خط نشان دهنده یک سلول گالوانی تشکیل شده از دو فلز است با توجه به آن پاسخ دهید.

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۹

$$E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -۰٫۴۴ \quad E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -۰٫۷۶ \quad E^\circ(Al^{3+}/Al) = -۱٫۶۶ \quad E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +۰٫۳۴$$



مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۹

الف بدون محاسبه بیان کنید کدام سلول گالوانی می تواند بیشترین ولتاژ را ایجاد کند؟ چرا؟

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۹

ب نیروی الکتروموتوری emf سلول گالوانی آلومینیم - روی ($Al - Zn$) را حساب کنید.

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۳۹۹

پ بین گونه های (Cu و Zn, Fe) کدام یک کاهنده قوی تری است؟ چرا؟

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

۲۹ در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ نامه بنویسید.

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

الف) در فرآیند هال، گاز کربن دی اکسید در «کاتد / آند» تولید می شود.

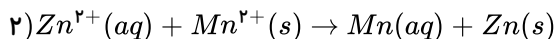
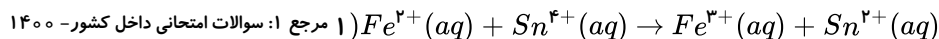
۳۰) درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن، شکل درست آن را بنویسید.

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

الف) سلول سوختی، نوعی سلول الکترولیتی است.

۳۱) با توجه به جدول زیر به پرسشها پاسخ دهید.



$Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$	-۰٫۷۶
$Mn(aq) + 2e^- \rightarrow Mn(s)$	-۱٫۱۸
$Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$	+۰٫۸

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

الف) E° واکنش (۲) را محاسبه کنید.

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

ب) در واکنش (۱)، کدام واکنش دهنده، کاهنده است؟ چرا؟

پ) در سلول منگنز - نقره، جهت حرکت الکترونها در مدار بیرونی چگونه است؟ دلیل بنویسید.

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

(I) از منگنز بهسوی نقره (II) از نقره بهسوی منگنز

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

۳۲) دلیل هریک از عبارتهای زیر را بنویسید.

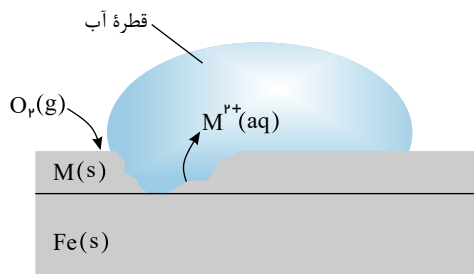
الف) آلومینیوم، فلزی فعال است که به سرعت در هوا اکسید شده، اما خورده نمی شود و استحکام خود را حفظ می کند.

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

۳۳) شکل زیر بخشی از یک ورقه آهنی را نشان می دهد که از فلز $M(s)$ پوشیده شده است.

$E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -۰٫۷۶ \quad E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +۰٫۳۴ \quad E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -۰٫۴۴$



مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

الف) فلز M کدام یک از فلزهای مس (Cu) یا روی (Zn) می تواند باشد؟ چرا؟

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

ب) نیم واکنش موازنه شده کاهش را بنویسید.

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

پ) توضیح دهید چرا برای ساختن ظروف بسته بندی مواد غذایی از حلبی استفاده می کنند؟

۳۴) با استفاده از واژه های درون کادر، عبارتهای زیر را کامل کنید.

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

کاهش - فلزی - شاره یونی - ندارد - افزایش - یونی - آب - دارند - گاز اکسیژن - شاره مولکولی

الف) فرآورده نهایی در سلول سوختی است و این سلول توانایی ذخیره انرژی شیمیایی را

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

۳۵) درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.

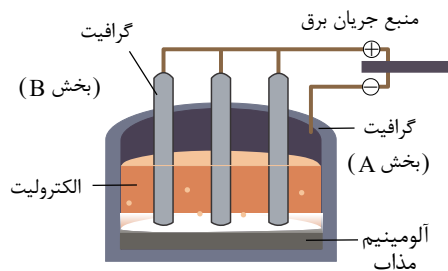
الف) در واکنش $2Cr^{3+}(aq) + Sn^{2+}(aq) \rightarrow 2Cr^{2+}(aq) + Sn(s)$ یون Sn^{2+} نقش کاهنده را دارد.

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

۳۶) با توجه به این که $E^\circ_{\text{قلع}} > E^\circ_{\text{آهن}} > E^\circ_{\text{روی}}$ تعیین کنید، با ایجاد خراش در سطح کدام نوع آهن «حلبی یا آهن گالوانیزه» از فلز آهن، در برابر خوردگی محافظت می شود؟ چرا؟

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

۳۷) با توجه به شکل زیر که مربوط به فرآیند هال برای تولید آلومینیوم است به پرسشهای پاسخ دهید.

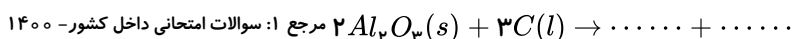


مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

الف این فرآیند در چه نوع سلولی «گالوانی - الکترولیتی» انجام می‌شود؟ چرا؟

ب تعیین کنید کدام بخش گرافیتی «A یا B»، نقش آند این سلول را ایفا می‌کند؟ چرا؟

پ واکنش کلی این سلول را کامل کنید. (موازنهٔ واکنش الزامی نیست).



مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

۳۸ با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید.

کاهش - فلزی - شارژ یونی - ندارد - افزایش - یونی - آب - دارند - گاز اکسیژن - شارژ مولکولی

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

الف فرآورده نهایی در سلول سوختی است و این سلول توانایی ذخیرهٔ انرژی شیمیایی را

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

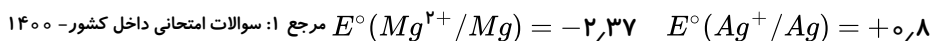
مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

۳۹ به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف با توجه به این که $E_{\text{فلز}}^{\circ} > E_{\text{آهن}}^{\circ} > E_{\text{روی}}^{\circ}$ تعیین کنید، با ایجاد خراش در سطح کدام نوع آهن «حلبی یا آهن گالوانیزه» از فلز آهن، در برابر خوردگی محافظت می‌شود؟ چرا؟

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

۴۰ با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد نقره و منیزیم به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

الف در سلول گالوانی منیزیم - نقره، کدام فلز نقش کاتد را ایفا می‌کند؟ چرا؟

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

ب نیم‌واکنش انجام گرفته در آند را بنویسید؟

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

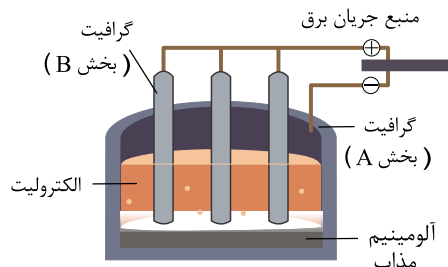
پ emf سلول منیزیم - نقره را حساب کنید.

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

ت با انجام واکنش جرم کدام الکترود کاهش می‌یابد؟

۴۱ با توجه به شکل زیر که مربوط به فرآیند هال برای تولید آلومینیوم است، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰



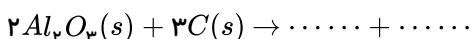
مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

الف این فرآیند در چه نوع سلولی «گالوانی - الکترولیتی» انجام می‌شود؟ چرا؟

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

ب تعیین کنید کدام بخش گرافیتی «A یا B»، نقش آند این سلول را ایفا می‌کند؟ چرا؟

پ مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰



۴۲) با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارات زیر را کامل کنید.

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

ظرفیت - ذره‌های ریز ماده - یونی - پارازیلن - پلاتین - مولکولی - درونی - مولکول‌ها و یون‌ها - ضعیف - اتیلن گلیکول - قوی

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

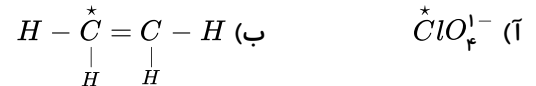
الف) ذره‌های سازنده مخلوط‌های سوسپانسیون، است.

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

ب) هنگام جراحی از فلز می‌توان در بخش‌های مختلف بدن استفاده کرد.

۴۳) عدد اکسایش اتم نشان‌دار شده با ستاره را محاسبه کنید.

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰



۴۴) با توجه به جدول زیر، پاسخ دهید.

نیم‌واکنش کاهش	$E^\circ (V)$
$2\text{H}^+(aq) + 2e^- \rightarrow \text{H}_2(s)$	۰٫۰۰
$\text{Al}^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow \text{Al}(s)$	-۱٫۶۶
$\text{Mn}^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow \text{Mn}(s)$	-۱٫۱۸
$\text{Cu}^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow \text{Cu}(s)$	+۰٫۳۴

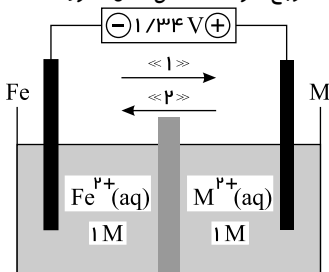
مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰

آ) کدام گونه قوی‌ترین کاهنده است؟ چرا؟

ب) آیا محلول هیدروکلریک اسید را می‌توان در ظرفی از جنس فلز مس نگهداری کرد؟ چرا؟

۴۵) در شکل روبه‌رو، ولتاژ سلول گالوانی نشان داده شده است. با توجه به آن، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۰



آ) در این سلول کدام فلز (Fe یا M) نقش کاتد را ایفا می‌کند؟

ب) با انجام واکنش جرم کدام تیغه (Fe یا M) کاهش می‌یابد؟

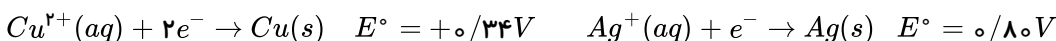
پ) کدام مورد «۱» یا «۲» جهت حرکت آنیون‌ها را نشان می‌دهد؟

ت) کدام گونه (Fe^{2+} یا M^+) اکسندتر است؟

ث) اگر پتانسیل کاهش استاندارد Fe^{2+}/Fe برابر $-۰٫۴۴V$ باشد، پتانسیل کاهش استاندارد M /

M^+ را محاسبه کنید.

۴۶) با توجه به نیم‌واکنش‌های داده‌شده، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

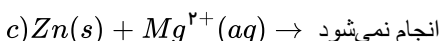
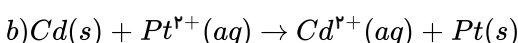
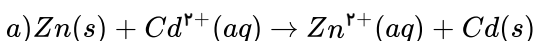
مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

الف) emf این سلول را حساب کنید.

ب) در سلول گالوانی مس - نقره، کدام فلز نقش آند را ایفا می‌کند؟ چرا؟

پ) در این سلول گالوانی با گذشت زمان جرم کدام تیغه افزایش می‌یابد؟

۴۷) با توجه به واکنش‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

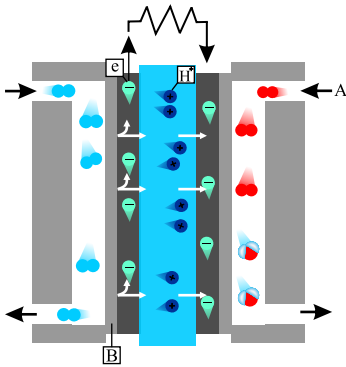


مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

مرجع ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

الف) گونه‌های اکسند و کاهنده را در واکنش «a» مشخص کنید.

- ب) آیا با قرار دادن تیغه پلاتینی (Pt) درون محلولی از یون های منیزیم (Mg^{2+}) واکنش انجام می شود؟ چرا؟ مرجع: ۱: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱
- ۴۸) شکل زیر یک سلول سوختی (هیدروژن - اکسیژن) را نشان می دهد. با توجه به آن به پرسش ها پاسخ دهید.

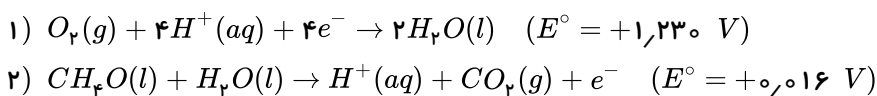


- مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱
- مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱
- الف) این فرایند در چه سلولی (گالوانی یا الکترونیکی) انجام می شود؟ چرا؟
- ب) به جای «A و B» واژه توصیفی یا نماد شیمیایی مناسب قرار دهید.
- پ) فراورده نهایی در این سلول سوختی چیست؟
- ت) یک چالش در کاربرد این سلول سوختی را بنویسید.
- ۴۹) درستی یا نادرستی هریک از عبارات های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت های نادرست را بنویسید. مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱
- الف) عدد اکسایش اکسیژن در OF_2 برابر ۲- است.
- ب) در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، بخش قابل توجهی از انرژی الکتریکی به انرژی شیمیایی تبدیل می شود. مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

- مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱
- ۵۰) یکی از نیم واکنش های انجام شده در سلول الکترولیتی هنگام برقکافت آب به صورت زیر است:
- مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱ $H_2O(l) \rightarrow H^+(aq) + O_2(g)$
- الف) با وارد کردن نماد الکترون (e^-) در این نیم واکنش مشخص کنید نیم واکنش آندی یا کاتدی است؟
- ب) نیم واکنش را موازنه کنید.
- پ) این نیم واکنش در کدام قطب مثبت یا منفی سلول الکترولیتی انجام می شود؟
- ۵۱) هریک از جمله های زیر توصیف یک واژه در علم شیمی است. واژه درست را انتخاب کنید و در پاسخنامه بنویسید.

- مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲
- الف) نوعی آهن که با پوششی از قلع تهیه می شود. (آهن سفید / حلبی)
- ۵۲) برای هریک از موارد زیر دلیل بنویسید.
- الف) با وجود آنکه آلومینیم فلزی فعال است و به سرعت در هوا اکسید می شود، از آن در ساخت لوازم خانگی، هواپیما و ... استفاده می شود.

- مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲
- ۵۳) در نوعی سلول سوختی که برای تامین انرژی رایانه های قابل حمل و دستگاه های برقی کوچک مناسب است، از متانول به عنوان سوخت استفاده می شود. در این دستگاه متانول (CH_3OH) با اکسیژن به کربن دی اکسید و آب تبدیل می شود. نیم واکنش های انجام شده در این سلول سوختی به صورت زیر است:



- مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲
- الف) نیم واکنش (۲) را موازنه کنید.
- ب) عدد اکسایش کربن را در CH_3OH و CO_2 تعیین کنید.
- پ) emf سلول را حساب کنید.
- ت) از دید محیط زیست سوخت متانول با سوخت هیدروژن در سلول سوختی را مقایسه کنید. مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

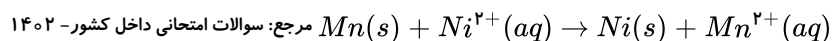
۵۴ در سلول الکترولیتی یک حلقه مسی با فلز پلاتین آبکاری شده است:

الف) الکترولیت این سلول دارای کدام نمک مس یا نمک پلاتین است؟

ب) فلز پلاتین آند یا کاتد است؟

پ) حلقه مسی به کدام قطب باتری متصل است؟

۵۵ با توجه به واکنش کلی سلول گالوانی داده شده، به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف) کدام الکترود (نیکل یا منگنز)، افزایش جرم دارد؟ توضیح دهید.

ب) نیم‌واکنش اکسایش آن را بنویسید.

پ) در این سلول، کدام $E^\circ(M^{2+}/M) = -0.25 V$ یا $E^\circ(M^{2+}/M) = -1.18 V$ پتانسیل کاهش استاندارد الکترود نیکل است؟

چرا؟

ت) کدام گونه Ni^{2+} یا Mn کاهنده است؟

۵۶ با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید.

کاهش - باز - الماس - اسید - ضد عفونی - گرافیت - CO - افزایش - حلال چسب

الف) سلول‌های سوختی افزون بر کارایی بیشتر، رد پای کربن‌دی‌اکسید را می‌دهند.

۵۷ درستی یا نادرستی هریک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.

الف) نافلزها اغلب کاهنده هستند.

ب) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی یک سلول گالوانی، همواره از کاتد به آند است.

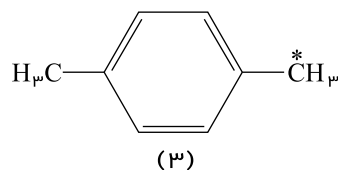
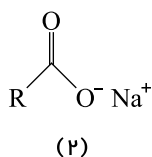
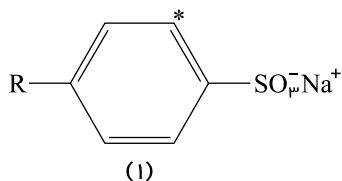
۵۸ بخشی از یک ورقه آهنی با لایه نازکی از فلز روی پوشش داده شده است. به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) نام این نوع آهن چیست؟

ب) نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش را هنگام ایجاد خراش در سطح این نوع ورق بنویسید. ($E^\circ_{\text{روی}} > E^\circ_{\text{آهن}}$)

۵۹ با توجه به فرمول ساختاری ترکیب‌های زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱



الف) عدد اکسایش اتم‌های کربن‌های ستاره‌دار در ترکیب‌های شماره (۱) و (۳) را تعیین کنید.

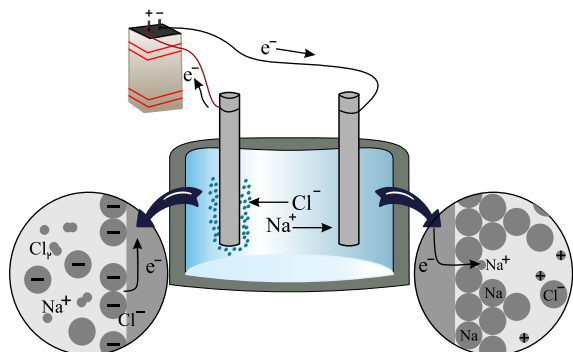
ب) ترکیب (۲) پاک‌کننده صابونی است یا غیرصابونی؟

پ) کدام ترکیب (۱) یا (۲) در آب سخت بیشتر کف می‌کند؟ چرا؟

۶۰ با توجه به شکل زیر که مربوط به برق‌کافت سدیم کلرید مذاب است، به

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

پرسش‌ها پاسخ دهید.



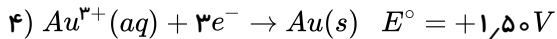
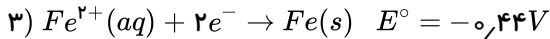
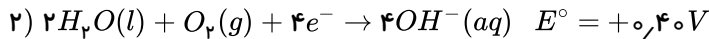
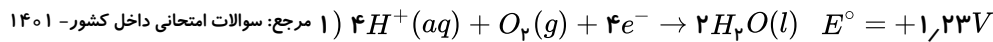
مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

الف) نوع این سلول گالوانی است یا الکترولیتی؟ چرا؟

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

ب علت افزودن مقداری کلسیم کلرید به سدیم کلرید در این فرآیند چیست؟

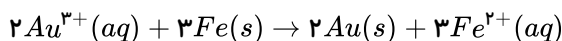
مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

پ تعیین کنید در آند این سلول چه ماده‌ای تولید می‌شود؟**۶۱** با توجه به نیم‌واکنش‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

الف چرا خوردگی آهن در محیط اسیدی به میزان بیشتری رخ می‌دهد؟

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱

ب چرا با گذشت زمان فلز طلا در هوای مرطوب همچنان درخشان باقی می‌ماند؟مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۱ **پ**نیروی الکتروموتوری (emf) سلولی که در آن واکنش زیر رخ می‌دهد را محاسبه کنید.

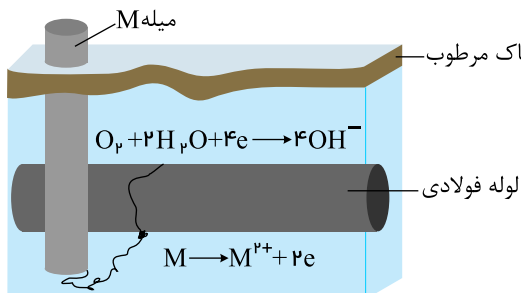
مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

۶۲ درستی یا نادرستی هریک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

الف هر سلول گالوانی ولتاژ معینی دارد، اما با تغییر هریک از اجزای سلول، ولتاژ تغییر می‌کند.

۶۳ شکل زیر روشی برای حفاظت لوله‌های فولادی (Fe) انتقال گاز در برابر خوردگی را نشان می‌دهد. مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲



مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

الف E° کدام فلز (Fe یا M) بیشتر است؟ علت آن را بنویسید.

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

ب با نوشتن دلیل، نماد گونه اکسند را بنویسید.

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

پ چند الکترون بین گونه‌های اکسند و کاهنده دادوستد می‌شود؟

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

۶۴ در مرحله پایانی استخراج فلز منیزیم از آب دریا:

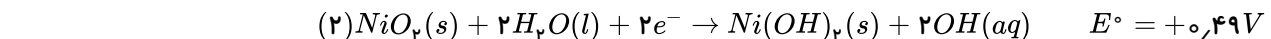
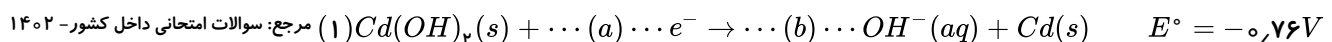
مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

الف کدام سلول الکتروشیمیایی، گالوانی یا الکترولیتی به کار می‌رود؟

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

ب در تهیه این فلز، از کدام نمک مذاب یا محلول منیزیم کلرید استفاده می‌شود؟

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

پ جهت حرکت یون‌های منیزیم در این سلول، به سمت کدام الکترود است؟ چرا؟**۶۵** یکی از باتری‌های قابل شارژ، باتری ساخته شده از کادمیم و ترکیبی از نیکل است. با توجه به نیم‌واکنش‌های کاهشی آنها به پرسش‌ها پاسخ دهید.

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

الف با قرار دادن اعداد مناسب به جای (a) و (b)، نیم‌واکنش (۱) را موازنه کنید.

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

ب در این باتری کدام نیم‌واکنش در آند رخ می‌دهد؟ چرا؟

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

پ تغییر عدد اکسایش نیکل در نیم‌واکنش (۲) را بنویسید.

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

ت emf این باتری را حساب کنید.

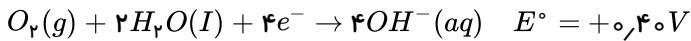
مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

۶۶ در فرایند خوردگی آهن سفید، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

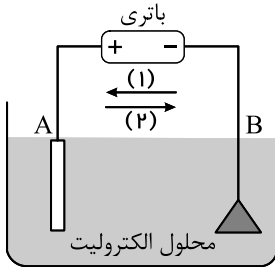
الف کدام فلز آند است؟ چرا؟

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

ب) با فرض تشکیل یک سلول گالوانی در محل خوردگی، emf آن را محاسبه کنید.

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

۶۷) شکل زیر مربوط به فرایند آبکاری است.



مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

الف) نیم واکنش کاهش در کدام الکترود (A یا B) انجام می شود؟

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

ب) کدام پیکان (۱ یا ۲) جهت جابه جایی الکترون ها را در مدار بیرونی نشان می دهد؟

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

پ) محلول الکترولیت شامل کاتیون های کدام فلز (A یا B) است؟ چرا؟

۶۸) جدول زیر داده هایی را از قرار دادن تیغه های فلزی درون محلول مس (II) سولفات در دمای $20^\circ C$ نشان می دهد.

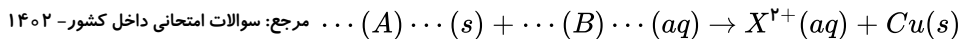
مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

نشانه فلز	دمای مخلوط واکنش پس از مدتی ($^\circ C$)
X	۲۶
Y	۲۹

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

الف) قدرت کاهندگی X بیشتر است یا Y؟ دلیل بنویسید.

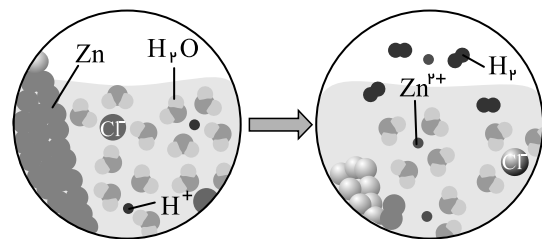
ب) واکنش زیر را کامل کنید.



پ) اگر جنس یکی از تیغه ها فلز آلومینیم باشد، با انجام واکنش بین این تیغه و محلول مس (II) سولفات آبی رنگ، شدت رنگ محلول چه تغییری

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

می کند؟ چرا؟



۶۹) شکل زیر نمایی از واکنش فلز روی با هیدروکلریک اسید را نشان می دهد.

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

الف) کدام گونه اکسایش یافته است؟ چرا؟

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

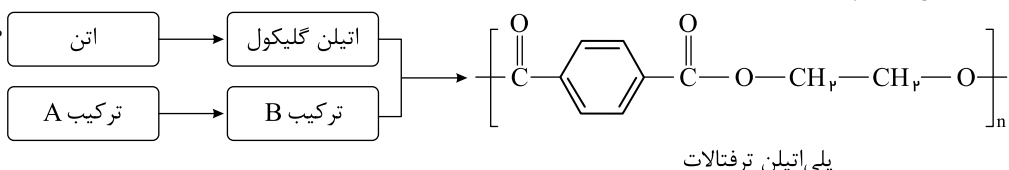
ب) نیم واکنش کاهش را بنویسید و موازنه کنید.

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

پ) گونه اکسند را تعیین کنید.

۷۰) فرایند کلی سنتز پلیمر سازنده بطری آب در شکل زیر نشان داده شده است.

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲



پلی اتیلن ترفتالات

مرجع: سوالات امتحانی داخل کشور - ۱۴۰۲

الف) عدد اکسایش اتم کربن ستاره دار را در ساختار (۱) تعیین کنید.

پاسخ نامه تشریحی

الف کاهش - افزایش

۱

۲

الف Fe^{3+} ، الکترون به دست آورده است.

ب پاسخ: Sn^{2+}

پ پاسخ: $Sn^{2+}(aq) \rightarrow Sn^{4+}(aq) + 2e$

۳

الف نادرست. قاشق باید نقش کاتد را ایفا کند و به قطب منفی باتری متصل شود.

۴

الف زیرا E° فلز آهن کوچکتر است و تمایل آن به الکترون دادن و اکسید شدن بیشتر است.

۵

الف فلز روی - پتانسیل کاهش آن کوچکتر است.

ب

$$emf = E_{\text{کاتد}}^\circ - E_{\text{انود}}^\circ \Rightarrow emf = 0.34 - (-0.76) = 1.1 V$$

۶

الف بله - زیرا E° آن بزرگتر است و تمایل Pt^{2+} به الکترون گرفتن زیاد است.

ب

خیر - زیرا فلز آلومینیوم می تواند به یون های نقره درون محلول الکترون بدهد و واکنش انجام شود.

۷

الف الکترولیتی

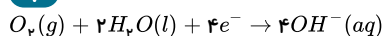
۸

الف نادرست، جسمی که آبکاری می شود به قطب منفی باتری اتصال دارد.

۹

الف منیزیم، با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد منیزیم که نسبت به آهن منفی تر است؛ هنگامی که خراشی پدید آمده، فلز منیزیم اکسایش یافته و آهن حفاظت شده است.

ب



۱۰

الف نیکل

ب

مورد ۲

پ

پاسخ: Zn

پاسخ:

ت

$$emf = -0.23 - (-0.76) = 0.53$$

۱۱

الف درست

ب

نادرست - اکسایش هیدروژن در سلول سوختی بازدهی را تا سه برابر افزایش می دهد.

۱۲

$$E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0.44, \quad E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0.76, \quad E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +0.34, \quad E^\circ(Mg^{2+}/Mg) = -2.37, \quad E^\circ(Ag^+/Ag) = +0.8$$

الف $Mg - Ag$ - نیم سلول ها در تشکیل سلول گالوانی، هنگامی بیشترین emf را ایجاد می کنند که تفاوت یا فاصله میان E° آنها در سری الکتروشیمیایی بیشتر باشد.

ب

$$E_{\text{کاتد}}^\circ - E_{\text{انود}}^\circ = emf = 0.8 - (-0.76) = 1.56 V$$

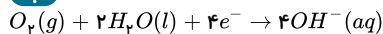
ب) Zn - زیرا پتانسیل کاهش استاندارد آن منفی تر (کوچک تر) است.

۱۳

الف) گالوانیزه (آهن سفید)

ب) Zn

پ



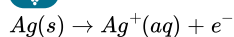
ت) خیر - زیرا Zn با مواد غذایی واکنش داده، باعث فساد و مسمومیت مواد غذایی می شود.

۱۴

الف) الکترولیتی - زیرا برای انجام آبکاری نیاز به استفاده از باتری است. (چون این واکنش به صورت طبیعی انجام نمی شود).

ب) قطب منفی

پ



ت) یون های فلز نقره $Ag^+(aq)$

۱۵

الف) لیتیم - کاهنده

۱۶

الف) درست

۱۷

الف) تیغه Fe

ب) تیغه M

پ) ۲۰

ت) پاسخ: Fe^{2+}

ث

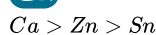
$$E_{\text{اند}}^\circ = -0.76V \rightarrow E_{\text{اند}}^\circ = -0.44 - E_{\text{اند}}^\circ = -0.32V$$

پاسخ:

۱۸

پاسخ:

الف



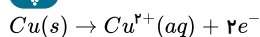
ب) بله - طبق واکنش (b) مشاهده می کنیم که Sn با H^+ واکنش می دهد، از طرفی قدرت کاهندگی Ca از Sn بیشتر است؛ پس Ca نیز با H^+ واکنش می دهد.

۱۹

الف) کاتد

ب) مس II سولفات، زیرا باید یون های مس در الکترولیت موجود باشد تا هنگام کاهش یافتن در کاتد به شکل یک لایه روی جسم بنشیند.

پ



ت) الکترولیتی، زیرا برای انجام آبکاری نیاز به استفاده از باتری است. (چون این واکنش به صورت طبیعی انجام نمی شود).

۲۰

الف) نادرست - از جمله ویژگی های لیتیم که سبب شده از آن در ساخت باتری دگمه ای استفاده شود، کم بودن چگالی و کم بودن E° آن است.

ب) درست

۲۱) Ag^+ (آ)

ب)

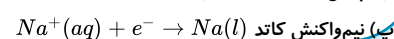
$$emf = E_{\text{کاتد}}^\circ - E_{\text{اند}}^\circ \rightarrow emf = E_{Cu}^\circ - E_{Zn}^\circ = (+0.34) - (-0.76) = +1.1V$$

(پ) سلول منیزیم-نقره، چون بیشترین اختلاف E° را دارند.

۲۲

(آ) الکترولیتی - زیرا برای انجام برق کافت نیاز به استفاده از باتری است. (یا چون این واکنش به صورت طبیعی انجام نمی شود).

(ب) پایین آوردن نقطه ذوب



۲۳

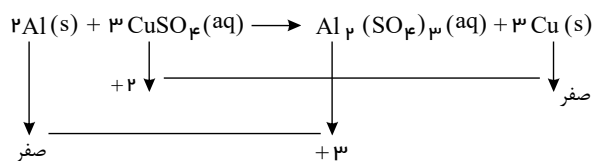
الف

این فلز به سرعت اکسید می شود، ولی با اکسید شدن و تشکیل لایه چسبنده و متراکم Al_2O_3 از ادامه اکسایش جلوگیری می شود، به طوری که لایه های زیرین برای مدت طولانی دست نخورده باقی می ماند و استحکام خود را حفظ می کند.

۲۴

کاهنده: Al

اکسنده: Cu^{2+}

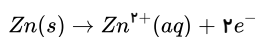


۲۵

آهن گالوانیزه یا آهن سفید

ب) زیرا فلز روی با مواد غذایی واکنش می دهد و باعث فساد و مسمومیت غذاها می شود.

پ)



۲۶

الف

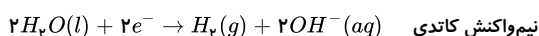
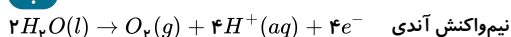
این پسماندها به دلیل داشتن مواد شیمیایی گوناگون سمی هستند و محیط زیست را آلوده می کنند.

۲۷

الف

الکترولیتی - زیرا برای انجام آن از باتری استفاده شده است یا چون این واکنش به صورت طبیعی انجام نمی شود.

ب



۲۸

الف

$Al - Cu$ - نیم سلول ها در تشکیل سلول گالوانی هنگامی بیشترین emf را ایجاد می کنند که تفاوت یا فاصله میان E° آنها در سری الکتروشیمیایی بیشتر باشد.

ب

با توجه به مقادیر E° داده شده داریم:

$$emf = E^{\circ}_{\text{کاتد}} - E^{\circ}_{\text{آند}} \Rightarrow emf = -0.76 - (-1.66) = +0.9V$$

پ

پاسخ: Zn - زیرا پتانسیل کاهش استاندارد آن منفی تر (کوچک تر) است.

۲۹

الف

آند

۳۰

الف

نادرست. سلول سوختی، نوعی سلول گالوانی است.

۳۱

الف

$$E^{\circ} = E^{\circ}_{(Zn)} - E^{\circ}_{(Mn)} \rightarrow E^{\circ} = -0.76 - (-1.18) = +0.42V$$

ب

یون Fe^{2+} - زیرا الکترون از دست داده یا اکسید شده است.

پ

زیرا جهت جریان در مدار بیرونی از آند (الکترو با E° منفی تر) به سمت کاتد (الکترو با E° مثبت تر) است. پس جهت جریان از منگنز به سوی نقره است.

۳۲

الف

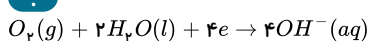
این فلز به سرعت اکسید می شود و لایه چسبنده و متراکم آلومینیوم اکسید تشکیل شده بر سطح آن باعث می شود که لایه های زیرین برای مدت طولانی دست نخورده باقی بماند و استحکام خود را حفظ کند.

۳۳

الف

روی (Zn) - با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد روی که نسبت به آهن منفی تر است. هنگامی که خراشی پدید آمده فلز روی، اکسایش یافته و آهن حفاظت شده است.

ب



پ

زیرا قلع با مواد غذایی واکنش نمی دهد.

۳۴

الف

آب - ندارد

۳۵

الف

نادرست - یون Sn^{2+} نقش اکسنده را دارد.

۳۶

آهن گالوانیزه - چون پتانسیل کاهش فلز روی کمتر از فلز آهن است، در زمان اکسایش، روی برنده شده و خورده می شود.

۳۷

الف

الکترولیتی - زیرا برای انجام آن از باتری استفاده شده است یا چون این واکنش به صورت طبیعی انجام نمی شود.

ب

بخش B - زیرا به قطب مثبت باطری متصل است.

پ

 CO_2 و Al

۳۸

الف

آب - ندارد

۳۹

الف

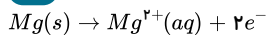
آهن گالوانیزه - چون پتانسیل کاهش فلز روی کمتر از فلز آهن است، در رقابت برای اکسایش، روی برنده شده و خورده می شود.

۴۰

الف

نقره - زیرا پتانسیل کاهش آن از منیزیم بیشتر است.

ب



پ

$$E^{\circ} = E_{Ag}^{\circ} - E_{Mg}^{\circ}$$

$$E^{\circ} = 0.8 - (-2.37) = +3.17V$$

ت منیزیم

۴۱

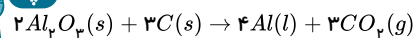
الف

الکترولیتی - زیرا برای انجام آن از باتری استفاده شده است یا چون این واکنش به صورت طبیعی انجام نمی شود.

ب

بخش B - زیرا به قطب مثبت باطری متصل است.

پ



۴۲

الف

ذره های ریز ماده

ب

پلاتین

۴۳

$$Cl + 4 \times (-2) = -1 \Rightarrow Cl = +7$$

$$C : 4 - 6 = -2$$

۴۴

Al - چون E° منفی تری دارد.(ب) بله - زیرا E° هیدروژن کمتر از مس است و نمی تواند از آن الکترون بگیرد.

۴۵

(آ) M (در سلول های گالوانی، کاتد و قطب + است).

(ب) Fe، زیرا آند است.

(پ) ۲. آنیون ها به سمت آند حرکت می کنند.

(ت) M^{+} زیرا M کاتد است و در الکتروود آن، نیم واکنش کاهش انجام می شود؛ پس کاتیون آن اکسندتر است.

$$E^{\circ} = E_c^{\circ} - E_a^{\circ} \rightarrow 1.24 = E_c^{\circ} - (-0.44) \rightarrow E_a^{\circ} = 0.8V$$

۴۶

الف

آند محل اکسایش پس عنصری باید در آن قرار بگیرد که اکسایش پیدا کند و کاهنده قوی تری باشد که این عنصر در این سؤال فلز Cu است (دقت شود فلز Cu نه یون cu^{2+})

ب

عنصری که اکسایش می یابد قاعدتاً از حالت فلزی خنثی به یون تبدیل می شود و جرم تیغه کم می شود و یونی که کاهش می یابد دقیقاً برعکس این فرایند رخ می دهد.

پس عنصر Cu که اکسایش پیدا می کند جرم تیغه کم می شود و عنصر Ag که یون آن کاهش پیدا می کند جرم تیغه زیاد می شود

پ

$$emf = \text{آند} - \text{کاتد} \Rightarrow 0.8 - 0.34 = 0.46$$

۴۷

الف

چون که گونه cd^{2+} پس از واکنش به cd تبدیل شده و کاهش یافته در نتیجه باعث اکسایش Zn می شود. cd^{2+} گونه اکسند و Zn گونه کاهنده چون باعث کاهش cd^{2+} شده است.

ب

خیر زیرا: هرچه در سمت راست جدول مقایسه قدرت کاهش و اکسایش به سمت بالا حرکت کنیم قدرت کاهندگی گونه ها کم می شود و چون Pt در سمت راست جدول بالاتر از Mg قرار دارد واکنشی رخ نمی دهد.

۴۸

الف

گالوانی زیرا برای انجام آن نیاز به استفاده از باتری نیست (یا چون این واکنش به صورت خودبه خودی انجام می شود).

B: آند با کاتالیزگر

پ A: اکسیژن

ت آب

چون به دست آوردن H_2 بسیار سخت و مقدار آن در طبیعت کم است و سوخت بسیار گرانی است. می توان گفت چالش آن تأمین سوخت است.

۴۹

الف

نادرست است زیرا F خاصیت نافلزی بیشتری نسبت به O دارد. پس ابر الکترونی را به سمت خودش می کشد و باری که روی اکسیژن می ماند به ازای هر F برابر $+1$ است. 2 تا فلوئور داریم پس عدد اکسایش O برابر $+2$ است.

پ

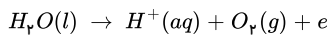
نادرست است زیرا سلول سوختی نوعی سلول گالوانی است، و در سلول های گالوانی انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می شود.

۵۰

الف

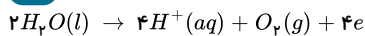
با توجه به قاعده موازنه بار باید بار واکنش دهنده ها و فراورده ها با یکدیگر برابر شوند.

با نگاه به واکنش متوجه می شویم برای خنثی شدن بار فراورده ها نیاز است که یک الکترون به فراورده ها اضافه شود.



واکنش مربوط به یک واکنش آندی است.

پ



پ

با توجه به اینکه واکنش آندی است در قطب مثبت انجام می شود.

۵۱

الف

حلی

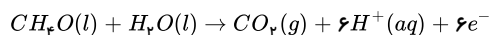
۵۲

الف

زیرا این فلز با تشکیل لایه ای چسبنده و متراکم از ادامه اکسایش جلوگیری می کند به طوری که لایه های زیرین اکسید نمی شوند و استحکام خود را حفظ می کنند.

۵۳

الف



پ

عدد اکسایش کربن در کربن دی اکسید $+4$ و عدد اکسایش کربن در متانول -2

پ

$$emf = +1.23 - (+0.016) = 1.214$$

ت

در سلول سوختی متانول به دلیل تولید گاز کربن دی اکسید بر محیط زیست اثر نامطلوب دارد.

۵۴

الف

نمک پلاتین

پ

آند

پ

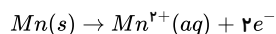
قطب منفی

۵۵

الف

نیکل - فلز نیکل به عنوان کاتد افزایش جرم دارد یا یون های نیکل با جذب الکترون در کاتد کاهش یافته و روی تیغه رسوب می کنند.

پ



پ

$E^\circ = -0.25$ ، Ni^{2+} اکسند است؛ بنابراین پتانسیل کاهش بزرگ تری دارد.

ت

Mn

۵۶

الف

کاهش

۵۷

الف

نادرست. نافلزها اغلب اکسند هستند.

پ

نادرست. جهت حرکت الکترون ها در مدار بیرونی یک سلول گالوانی، همواره از آند به کاتد است.

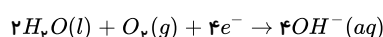
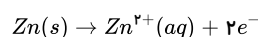
۵۸

الف

آهن گالوانیزه یا آهن سفید

پ

نیم واکنش اکسایش:



نیم واکنش کاهش:

۵۹

الف ترکیب (۱): ۱ - ترکیب (۳): ۳ -

ب صابونی

پ ترکیب (۱) چون پاک کننده های غیر صابونی با یون های موجود در آب سخت رسوب نمی دهند.

۶۰

الف الکترولیتی، زیرا برای انجام برقکافت نیاز به استفاده از باتری داریم. (چون این واکنش به صورت طبیعی انجام نمی شود).

ب پایین آوردن نقطه ذوب

پ گاز کلر

۶۱

الف با توجه به اینکه E° برای کاهش اکسیژن در محیط اسیدی بیشتر از محیط خنثی (آبی) است، یعنی در محیط اسیدی، O_2 اکسندۀ تر است. بنابراین قدرت خوردگی آن افزایش می یابد.ب از آنجا که E° طلا از E° اکسیژن مثبت تر (بیشتر) است در مقابل طلا، اکسیژن کاهندۀ تر است و طلا دچار اکسایش نخواهد شد.

پ

$$emf = E_c^\circ - E_a^\circ \rightarrow E^\circ = 1,5 - (-0,44) = +1,94V$$

۶۲

الف درست

۶۳

الف Fe - زیرا آهن در برابر خوردگی محافظت شده است یا (آهن اکسید نشده است).

ب O_2 - مطابق شکل کاهش یافته است.

پ ۴ الکترون

۶۴

الف الکترولیتی

ب نمک مذاب منیزیم کلرید

پ به سمت کاتد - زیرا کاتیون منیزیم برای کاهش به سمت کاتد مهاجرت می کند یا (کاتیون است)

۶۵

الف

$$2 = b \text{ و } 2 = a$$

ب نیم واکنش (۱) - E° کمتر دارد

پ ۲ واحد کاهش می یابد.

ت

$$emf = E_c^\circ - E_a^\circ = 0,49 - (-0,76) \rightarrow emf = 1,25V$$

۶۶

الف Zn - زیرا E° منفی تری (کمتری) دارد.

ب

$$emf = E_c^\circ - E_a^\circ = 0,40 - (-0,76) = +1,16V$$

۶۷

الف

B

ب

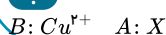
۲

پ A - زیرا کاتیون های الکترولیت باید از جنس تیغه آند باشند.

۶۸

الف Y - زیرا افزایش دمای بیشتری دارد.

ب



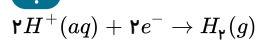
پ کاهش می‌یابد. - شماری از کاتیون‌های مس در فرایند کاهش از محلول جدا می‌شوند.

۶۹

الف

Zn چون Zn^{2+} تولید شده است (یا فلز روی الکترون از دست داده است).

ب



پ



الف

$$4 - 4 = 0$$

۷۰