

۱- در حین سنجش هدایت سنجی هیدروکلریک اسید با سدیم هیدروکسید، هدایت الکتریکی مربوط به کدام یون بدون تغییر می ماند؟

۱. یون  $Na^+$       ۲. یون  $H^+$       ۳. یون  $OH^-$       ۴. یون  $Cl^-$

۲- با توجه به مقادیر هدایت هم ارز حد برای یون های زیر، سنجش هدایت سنجی نقره نیترات توسط کدامیک بهترین انتخاب است؟

$$\Lambda_{m,Ag^+}^\circ = 61.9, \quad \Lambda_{m,H^+}^\circ = 349.8, \quad \Lambda_{m,Li^+}^\circ = 38.6, \quad \Lambda_{m,K^+}^\circ = 73.5, \quad \Lambda_{m,Na^+}^\circ = 50.1 \quad S.cm^2 / mole$$

۱.  $KCl$       ۲.  $NaCl$       ۳.  $LiCl$       ۴.  $HCl$

۳- مقاومت محلولی دارای غلظت ثابتی از یک الکترولیت درون سلول هدایت سنج، با کدامیک رابطه مستقیم دارد؟

۱. هدایت الکتریکی محلول      ۲. فاصله بین دو الکترود  
۳. سطح مقطع الکترودها      ۴. دمای محلول الکترولیت

۴- چند دقیقه زمان لازم برای رسوب دادن ۰/۴۶ گرم کبالت (II) به صورت عنصر کبالت، در جریان ثابت ۱/۲۰ آمپر کدام است؟

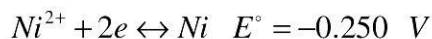
$$(جرم اتمی کبالت = ۵۸/۹ و  $1 F = 96485 C$ )$$

۱. ۱۰/۵      ۲. ۲۱      ۳. ۲۸      ۴. ۱۲/۵

۵- در کدام روش، ماده تیترکننده به طور کمی در الکترود کار به طریق الکترولیز تولید می شود؟

۱. الکترولیز در پتانسیل کنترل شده      ۲. کولن سنجی در پتانسیل ثابت  
۳. کولن سنجی در جریان کنترل شده      ۴. ولتامتری با الکترود جامد

۶- در جداسازی کمی نیکل و کادمیم از محلول ۰/۱۰۰ مولار نسبت به هر یک از دو یون با روش رسوب گیری الکترولیتی، ابتدا کدام یون رسوب می دهد و پتانسیل کاتد در شروع رسوب گیری دومین کاتیون چقدر است؟



۱.  $Ni^{+2}$  و ۰/۴۲۸ ولت      ۲.  $Ni^{+2}$  و ۰/۴۳۳ ولت  
۳.  $Cd^{+2}$  و ۰/۵۸۱ ولت      ۴.  $Cd^{+2}$  و ۰/۲۸۰ ولت

۷- در کدامیک نمودار سنجش حجمی پتانسیل سنجی در نقطه هم ارزی به ماکزیمم می رسد؟

۱. روش تفریق استاندارد      ۲. ترسیم مشتق اول      ۳. ترسیم مشتق دوم      ۴. روش گران

۸- کدامیک در مورد روش الکترووژنی صحیح نیست؟

۱. یک روش جداسازی هم هست.      ۲. همیشه الکتروود کار کاند است.  
۳. یک روش اندازه گیری کمی است.      ۴. الکتروود کار دارای سطح بزرگ است.

۹- در سنجش کولن سنجی برای تولید برم در آند به عنوان تیتروکننده، از کدام محلول به عنوان مولد استفاده می شود؟

۱. برم مایع      ۲. پتاسیم برمید      ۳. نقره برمید      ۴. پتاسیم برمات

۱۰- کدامیک شرط لازم برای تجزیه کمی چند جزئی، به طریق کولن سنجی در پتانسیل کنترل شده است؟

۱.  $\Delta E_{\frac{1}{2}} \geq 59mV$       ۲.  $\Delta E_{\frac{1}{2}} > 200mV$       ۳.  $\Delta E_{\frac{1}{2}} > 50mV$       ۴.  $\Delta E_{\frac{1}{2}} > \frac{300}{n}mV$

۱۱- کدامیک از روش های میکروالکترولیز است؟

۱. کولن سنجی در پتانسیل ثابت      ۲. کولن سنجی در جریان ثابت  
۳. الکترووژنی      ۴. ولتامتری

۱۲- در پلاروگرافی کدامیک موجب می شود تا انتقال جرم به سطح الکتروود تحت فرایند نفوذ انجام شود؟

۱. خارج کردن گاز اکسیژن محلول      ۲. اضافه کردن مواد فعال سطحی به محلول  
۳. افزودن الکترولیت کمکی به محلول      ۴. تغییر پتانسیل الکتروود به سمت اعداد منفی تر

۱۳- کدامیک در فرضیات در نظر گرفته شده برای معادله ایلکوویچ نیست؟

۱. سرعت جاری شدن جیوه ثابت است.  
۲. قطره ها کاملاً کروی است.  
۳. هیچ بخشی از قطره توسط لوله موئین پوشیده نشده است.  
۴. محلول به هم زده می شود.

۱۴- ارتفاع موج پلاروگرافی کدام کاتیون در غلظت یکسان و در الکترولیت کمکی پتاسیم کلرید ۰/۱ مولار، بزرگ تر است؟

۱. یون نقره      ۲. یون کادمیم      ۳. یون روی      ۴. یون آلومینیم

۱۵- کدام روش تجزیه ای در شرایط کامل قطبش غلظتی انجام می شود؟

۱. پتانسیل سنجی      ۲. کولن سنجی      ۳. ولتامتری      ۴. الکترولیز

۱۶- کند ترین مکانیسم انتقال جرم برای رساندن مواد فعال الکتریکی به الکتروود کدام است؟

۱. نفوذ در اثر اختلاف پتانسیل      ۲. مهاجرت در اثر اختلاف پتانسیل  
۳. نفوذ در اثر اختلاف غلظت      ۴. همرفت در اثر اختلاف غلظت

۱۷- اضافه ولتاژ آزاد شدن گاز هیدروژن در سطح کدام الکتروود با دانسیته جریان برابر، بالاترین مقدار است؟

۱. نیکل      ۲. جیوه      ۳. پلاتین صاف      ۴. پلاتین پلاتینه

۱۸- در الکترولیز محلول دارای یون های  $Ag^+, Cu^{2+}, H^+, Zn^{2+}$  با غلظت برابر ۱ مولار با الکترودهای پلاتین، اولین واکنش کاتدی کدام است؟

$$(E_{Ag^+/Ag}^\circ = 0.80 \text{ V}, E_{Cu^{2+}/Cu}^\circ = 0.34 \text{ V}, E_{Zn^{2+}/Zn}^\circ = -0.76 \text{ V})$$

۱. تشکیل لایه ای از فلز روی بر سطح کاتد پلاتینی      ۲. تشکیل لایه ای از فلز مس بر سطح کاتد پلاتینی  
۳. تشکیل لایه ای از فلز نقره بر سطح کاتد پلاتینی      ۴. تشکیل گاز هیدروژن بر سطح کاتد پلاتینی

۱۹- واکنش های شیمیایی انجام شده در الکترولیز، به کدامیک بستگی ندارد؟

۱. ماهیت محلول      ۲. شکل الکترودها      ۳. جنس الکترودها      ۴. حلال به کار رفته

۲۰- در سنجش حجمی کمپلکس سنجی کاتیون ها با EDTA، کدامیک به عنوان الکتروود شناساگر عمل می کند؟

۱. الکتروود کالومل      ۲. الکتروود نقره- نقره کلرید  
۳. الکتروود جیوه      ۴. الکتروود تاثیرناپذیر

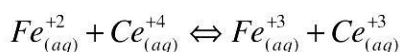
۲۱- کدام نوع سنجش توسط دو الکتروود یکسان انجام می شود؟

۱. پتانسیل سنجی رسوبی      ۲. پتانسیل سنجی اکسایشی- کاهش  
۳. سنجش حجمی دیفرانسیلی      ۴. سنجش حجمی pH- سنجی

۲۲- در سنجش حجمی یون کلرید با محلول نقره نیترات، کدام الکتروود شناساگر به کار می رود؟

۱. نقره - نقره کلرید      ۲. جیوه - جیوه سولفات      ۳. نقره      ۴. جیوه

۲۳- در سنجش حجمی ۱۰ میلی لیتر محلول  $Fe^{2+}$  ۰/۱۰ مولار در حضور سولفوریک اسید با محلول استاندارد ۰/۱۰ مولار  $Ce^{4+}$ ، پتانسیل الکتروود پلاتین در نقطه هم ارزی کدام است؟ ( $E_{Fe^{3+}/Fe^{2+}}^{\circ} = 0.68 \text{ V}$ ,  $E_{Ce^{4+}/Ce^{3+}}^{\circ} = 1.44 \text{ V}$ )



۱. ۱/۷۹ ولت      ۲. ۱/۰۶ ولت      ۳. ۰/۳۸ ولت      ۴. ۱/۴۰ ولت

۲۴- اگر در دمای  $25^{\circ}C$ ،  $pH$  محلولی یک واحد افزایش یابد، نیروی الکتروموتوری پیل در دستگاه  $pH$ -متر چقدر تغییر می کند؟

۱. ۵۹/۲ میلی ولت کاهش می یابد.      ۲. ۵۹/۲ میلی ولت افزایش می یابد.

۳. یک واحد کاهش می یابد.      ۴. یک واحد افزایش می یابد.

۲۵- برای تعیین غلظت نمونه ای که حاوی مقادیر زیادی یون مزاحم باشد، کدام روش پتانسیل سنجی مناسب تر است؟

۱. روش دیفرانسیلی      ۲. افزایش استاندارد      ۳. قرائت مستقیم      ۴. سنجش حجمی

۲۶- کدام کمیت در پلاروگرافی در تجزیه کیفی استفاده می شود؟

۱. جریان حد      ۲. جریان زمینه      ۳. پتانسیل زمینه      ۴. پتانسیل نیم موج

۲۷- کدامیک در مورد الکترودهای آنزیمی صحیح است؟

۱. برای اندازه گیری آنزیمی که در سطح غشاء قرار دارد و تابع  $pH$  است، به کار می رود.

۲. برای تبدیل گونه مورد سنجش به یونی که الکتروود یون گزین به آن حساس است، از آنزیم استفاده می شود.

۳. لایه بسیار نازکی از یک الکتروولیت مناسب بر سطح آنزیم در غشاء جذب می شود.

۴. غشاء مولکول گزین درون غشاء دیگری است که آب گریز است و آنزیم در آن قرار دارد.

۲۸- در اندازه گیری با الکتروود شیشه ای  $pH$ -سنجی، غلظت نسبتاً زیاد کاتیون های یک ظرفیتی موجود در محلول آزمایشی، منجر به کدامیک می شود؟

۱. پتانسیل عدم تقارن      ۲. پتانسیل اتصال مایع      ۳. خطای قلیایی      ۴. خطای اسیدی

۲۹- در کدام روش از دو میکروالکتروود قطبیده یکسان استفاده می شود؟

۱. کولن سنجی      ۲. بی آمپرومتری

۳. پلاروگرافی جریان متناوب      ۴. ولتامتری چرخه ای

۳۰- در الکترودهای غشایی حالت جامد و شیشه ای، تفاوت یون های  $F^-$  و  $H^+$  در چیست؟

۱.  $F^-$  فقط در قسمت آبپوشیده غشاء وجود دارد.
۲.  $H^+$  در قسمتی از ساختمان شیشه وجود دارد.
۳.  $F^-$  می تواند در فواصل کوتاهی حرکت کند.
۴. انتقال بار در شیشه در نتیجه حرکت  $H^+$  است.

۳۱- الکترود  $Zn | ZnC_2O_{4(s)}, CaC_2O_{4(s)}, Ca^{+2}_{(aq)}$  جزء کدام دسته از الکترودهای زیر است و برای اندازه گیری کدام کاتیون به کار می رود؟

۱. الکترود فلزی نوع دوم،  $Ca^{+2}$
۲. الکترود فلزی نوع سوم،  $Ca^{+2}$
۳. الکترود فلزی نوع دوم،  $Zn^{+2}$
۴. الکترود فلزی نوع سوم،  $Zn^{+2}$

۳۲- در الکترودهای غشایی کدامیک برای اندازه گیری یون فلورید به کار می رود؟

۱. غشا شیشه ای
۲. تک بلور لانتانیم فلورید
۳. تک بلور سدیم فلورید
۴. غشا مبادله کننده یون

۳۳- پتانسیل الکترود شیشه pH-سنجی با کدام رابطه به دست می آید؟

۱.  $E_{glass} = E' + \log a_{H^+}$
۲.  $E_{glass} = E' + 0.0592 pH$
۳.  $E_{glass} = E' - 0.0592 \log a_{H^+}$
۴.  $E_{glass} = E' + 0.0592 \log a_{H^+}$

۳۴- اگر در دو طرف غشا شیشه، محلول های دقیقا یکسان و الکترودهای مرجع یکسان استفاده شود، پتانسیل غشا برابر با کدامیک می شود؟

۱. برابر صفر
۲. پتانسیل اتصال مایع
۳. پتانسیل عدم تقارن
۴. پتانسیل تعادلی

۳۵- برای به حداقل رساندن پتانسیل اتصال در پیل های گالوانی، کدام روش مناسب است؟

۱. استفاده از صفحه متخلخل به جای پل نمکی
۲. استفاده از الکترولیت های رقیق و متفاوت در محلول های نیمه پیل
۳. استفاده از الکترولیت یکسان با غلظت متفاوت در پل نمکی و محلول های نیمه پیل
۴. استفاده از نمکی با کاتیون و آنیون با سرعت نفوذ یکسان در پل نمکی

۳۶- از قرار دادن میله پلاتین در محلولی شامل یون های آهن (II) و آهن (III)، کدام نوع الکترود تشکیل می شود؟

۱. الکترود فلزی نوع دوم
۲. الکترود فلزی تاثیر ناپذیر
۳. الکترود فلزی تاثیر پذیر
۴. الکترود غشایی حالت جامد

۳۷- برای پیل که در آن نیمه پیل کادمیم کاتد و نیمه پیل آهن آنود باشد، ثابت تعادل واکنش پیل کدام است؟

$$(E^{\circ}_{Cd^{2+}/Cd} = -0.4 \text{ V}, E^{\circ}_{Fe^{2+}/Fe} = -0.44 \text{ V})$$

۰/۲۱ .۴

۴/۷۴ .۳

۲۲/۴۶ .۲

۱/۳۵ .۱

۳۸- اگر فعالیت یون مس در محلول ۰/۰۱ مولار باشد، پتانسیل الکتروود مس در این محلول در دمای  $25^{\circ}C$  کدام است؟

$$(E^{\circ}_{Cu^{2+}/Cu} = 0.34 \text{ V})$$

۰/۲۸۱ .۴ ولت

۰/۴۰۰ .۳ ولت

۰/۳۱۱ .۲ ولت

۰/۳۰۷ .۱ ولت

۳۹- کدامیک در مورد پیل گالوانی صحیح است؟

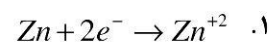
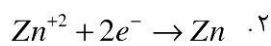
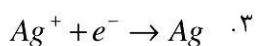
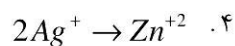
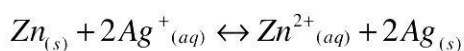
۰/۲ در آنود نیمه واکنش اکسایش اتفاق می افتد.

۰/۱ در آنود نیمه واکنش کاهش اتفاق می افتد.

۰/۴ الکتروود کاتد بار منفی دارد.

۰/۳ الکتروود آنود بار مثبت دارد.

۴۰- نیمه واکنش کاهش در واکنش زیر کدام است؟





| شماره سوال | پاسخ صحیح |
|------------|-----------|
| 1          | د         |
| 2          | ج         |
| 3          | ب         |
| 4          | ب         |
| 5          | ج         |
| 6          | ب         |
| 7          | ب         |
| 8          | ب         |
| 9          | ب         |
| 10         | ب         |
| 11         | د         |
| 12         | ج         |
| 13         | د         |
| 14         | د         |
| 15         | ج         |
| 16         | ج         |
| 17         | ب         |
| 18         | ج         |
| 19         | ب         |
| 20         | ج         |
| 21         | ج         |
| 22         | ج         |
| 23         | ب         |
| 24         | الف       |
| 25         | ب         |
| 26         | د         |
| 27         | ب         |
| 28         | ج         |
| 29         | ب         |
| 30         | ج         |
| 31         | ب         |
| 32         | ب         |
| 33         | د         |
| 34         | ج         |
| 35         | د         |
| 36         | ب         |
| 37         | ب         |
| 38         | د         |
| 39         | ب         |
| 40         | ج         |