



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: --

نام درس: شیمی تجزیه ۲

رشته تحصیلی/ کد درس: شیمی محض- کاربردی- شیمی تجزیه (۱۱۱۴۰۲۳)

--

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

۱. کدامیک کاهنده قویتر است؟  $(E_{Cl_2/Cl}^{\circ} = 1/36V, E_{Ag^+/Ag}^{\circ} = 0/80V, E_{Fe^{3+}/Fe^{2+}}^{\circ} = 0/77V)$

الف.  $Fe^{3+}$  ب.  $Ag^+$  ج.  $Cl^-$  د.  $H^+$

۲. کدامیک ساختار یک الکترود نوع دوم را دارد؟

الف.  $Pt/Fe^{2+}, Fe^{3+}$  ب.  $Ag/AgCl, KCl$

ج.  $Cu/Cu^{2+}$  د. الکترود شیشه

۳. پیل بصورت  $Cu | Cu^{2+}(0/001M) || Zn^{2+}(0/1M) | Zn$  مرتب شده است، ثابت تعادل واکنش این پیل چقدر

است؟  $(E_{Zn^{2+}/Zn}^{\circ} = -0/76V, E_{Cu^{2+}/Cu}^{\circ} = 0/34V)$

الف.  $1/36 \times 10^{37}$  ب.  $1/45 \times 10^{37}$  ج. ۲۳ د. ۳۷

۴. پتانسیل الکترود  $Cd/Cd^{2+}(0/0001M)$  نسبت به الکترود کالومل اشباع (SCE) چقدر است؟ (پتانسیل استاندارد

الکترود کالومل اشباع ۰/۲۴۴ ولت بوده و  $(E_{Cd^{2+}/Cd}^{\circ} = -0/40V)$

الف. ۰/۱۵۶۷ ب. ۰/۲۶۴۷ ج. ۰/۶۴۴۷ د. ۰/۷۶۲۷

۵. رابطه نرنست برای واکنش الکترودی  $Cr_2O_7^{2-} + 6e \leftrightarrow 2Cr^{3+}$  در محلول اسیدی کدام است؟

الف.  $E = E^{\circ} - \frac{0/0592}{6} \log \frac{[Cr^{3+}]^2}{[Cr_2O_7^{2-}][H^+]^{14}}$  ب.  $E = E^{\circ} - \frac{0/0592}{6} \log \frac{[Cr_2O_7^{2-}][H^+]^{14}}{[Cr^{3+}]^2}$

ج.  $E = E^{\circ} - \frac{0/0592}{6} \log \frac{[Cr^{3+}]^2}{[Cr_2O_7^{2-}]}$  د.  $E = E^{\circ} - \frac{0/0592}{6} \log \frac{[Cr_2O_7^{2-}]}{[Cr^{3+}]^2}$



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: --

نام درس: شیمی تجزیه ۲

رشته تحصیلی/ گد درس: شیمی محض- کاربردی- شیمی تجزیه (۱۱۱۴۰۲۳)

--

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

۶. هنگامی که دو محلول با غلظت‌های مختلف در تماس با یکدیگر قرار گیرند، بین آنها نیروی الکتروموتوری ایجاد می‌شود. این پتانسیل با چه عنوانی بیان می‌شود؟

ب. پتانسیل غشایی

الف. پتانسیل مرزی

د. پتانسیل عدم تقارن

ج. پتانسیل اتصال مایعی

۷. الکتروود شیشه یک غشاء نازک و ظریف شیشه‌ای دارد که درون آن محلول آبی هیدروکلریک اسید با غلظت ثابت ریخته شده و یک الکتروود مرجع نقره- نقره کلرید نیز درون آن قرار داده می‌شود. همراه با این الکتروود یک شاهد بیرونی (معمولاً الکتروود کالومل اشباع) نیز درون محلول قرار می‌گیرد. پتانسیل این پیل را می‌توان به صورت  $E_{glass} = Q + E_b$  نوشت. در این معادله ثابت  $Q$  برابر است با.

الف.  $E_{Ag,AgCl} + E_{SCE} + E_j + E_{assy}$

ب.  $E_{Ag,AgCl} - E_{SCE} - E_j - E_{assy}$

ج.  $E_{Ag,AgCl} - E_{SCE} + E_j + E_{assy}$

د.  $E_{Ag,AgCl} + E_{SCE} - E_j - E_{assy}$

۸. اگر ضریب گزینش‌پذیری الکتروود شیشه‌ای pH سنجی برای یون هیدروژن نسبت به یون سدیم برابر  $10^{-8}$  باشد، خطای موجود در اندازه‌گیری pH یک محلول ۰/۰۰۱ مولار سدیم هیدروکسید چقدر است؟ همه ضرایب فعالیتها را واحد فرض کنید.

د. ۲

ج. ۰/۳

ب. ۰/۰۰۴

الف.  $10^{-13}$

۹. در کدامیک از الکتروودهای غشایی، از دو غشاء استفاده می‌شود؟

الف. الکتروودهای حساس به گاز

ب. الکتروودهای غشایی حالت جامد

ج. الکتروودهای دارای غشاء مبادله کننده یون

د. الکتروودهای شیشه‌ای PH سنجی



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: --

نام درس: شیمی تجزیه ۲

رشته تحصیلی/ کد درس: شیمی محض- کاربردی- شیمی تجزیه (۱۱۱۴۰۲۳)

--

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

۱۰. اگر برای اندازه گیری مقدار  $CO_2$  در یک محلول، از یک ردیاب حساس به گاز استفاده شود، حضور کدام ماده ممکن است مزاحمت ایجاد کند؟

الف.  $NaCl$  ب.  $CH_3COOH$  ج.  $SO_2$  د.  $HCl$

۱۱. مکانیسم عمل تنظیم کننده قدرت یونی، در اندازه گیریهای پتانسیل سنجی، به چه صورتی است؟

الف. ثابت نگهداشتن فعالیت محلولهای استاندارد و نمونه ها

ب. ثابت نگهداشتن غلظت محلولهای استاندارد و نمونه ها

ج. ثابت نگهداشتن ضریب فعالیت محلولهای استاندارد و نمونه ها

د. ثابت نگهداشتن پتانسیل الکترود در محلولهای استاندارد و نمونه ها

۱۲. اگر در دمای  $25^\circ C$ ،  $P^{Cu}$  در یک محلولی یک واحد تغییر کند، پتانسیل پیل متشکل از الکترود مس-گزین-الکترود مرجع چقدر تغییر خواهد کرد؟

الف.  $0.0592$  ولت ب.  $0.0296$  ولت ج. یک ولت د. تغییر نمی کند

۱۳. در تیتراسیون پتانسیل سنجی محلول اسیدی  $Fe^{2+}$  توسط محلول  $Ce^{4+}$ ، در نقطه هم ارزی کدام گزینه صحیح می باشد؟

الف.  $[Ce^{3+}] = [Ce^{4+}] = [Fe^{2+}] = [Fe^{3+}]$

ب.  $[Ce^{3+}] = [Ce^{4+}]$ ,  $[Fe^{2+}] = [Fe^{3+}]$

ج.  $[Fe^{3+}] = [Ce^{4+}]$ ,  $[Fe^{2+}] = [Ce^{3+}]$

د.  $[Fe^{3+}] = [Ce^{3+}]$ ,  $[Fe^{2+}] = [Ce^{4+}]$



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: --

نام درس: شیمی تجزیه ۲

رشته تحصیلی/ کد درس: شیمی محض- کاربردی- شیمی تجزیه (۱۱۱۴۰۲۳)

--

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

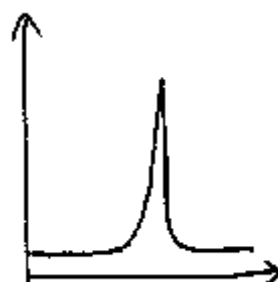
۱۴. در سنجش‌های حجمی پتانسیل‌سنجی به روش دیفرانسیلی، شکل نمودار سنجی کدام است؟



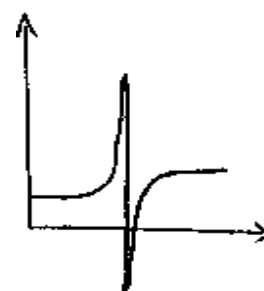
ب-



الف-



د-



ج-

۱۵. محلولی دارای یونهای  $Zn^{2+}$  ۱ مولار،  $H^+$  ۰٫۱ مولار،  $Cu^{2+}$  ۰٫۰۱ مولار و  $Ag^+$  ۰٫۰۰۱ مولار است. الکترودهای

پلاتین در این محلول فرو برده می‌شود و پتانسیل اعمال شده افزایش می‌یابد تا الکترولیز شروع شود. با توجه به

اطلاعات داده شده کدام محصول در کاتد تشکیل می‌شود؟

$$E^{\circ}_{Ag^+/Ag} = 0.8, E^{\circ}_{Cu^{2+}/Cu} = 0.34, E^{\circ}_{Zn^{2+}/Zn} = -0.76, E^{\circ}_{H^+/H_2} = 0.00$$

الف. گاز هیدروژن در سطح الکتروود پلاتینی تولید می‌شود.

ب. لایه‌ای از فلز مس روی سطح الکتروود پلاتینی می‌نشیند.

ج. لایه‌ای از فلز نقره روی سطح الکتروود پلاتینی می‌نشیند.

د. لایه‌ای از فلز روی، روی سطح الکتروود پلاتینی می‌نشیند.



مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

۱۶. کدام عامل در مقدار اضافه و لتاژ فعالسازی تاثیر دارد؟

الف. نوع الکتروود مرجع

ب. جنس الکتروود کار

ج. غلظت آنالیت در توده محلول

د. غلظت آنالیت در مجاورت سطح الکتروود

۱۷. الکتروولیز ۲۰ میلی لیتر محلول  $10^{-3}$  مولار سولفات مس در جریان ۰ آمپر و آمپر به مدت یک دقیقه انجام شده است.

تعداد مول  $Cu^{2+}$  رسوب کرده در کاتد چقدر است؟ ( $F = 96500C$ )

ب.  $20 \times 10^{-3}$

الف.  $9/65 \times 10^{-9}$

د.  $3/1 \times 10^{-9}$

ج.  $10^{-3}$

۱۸. عبور دادن گاز بی اثر از درون محلول در روشهای پلاروگرافی به چه منظوری انجام می شود؟

ب. حذف ماکزیممهای موجود در پلاروگرافی

الف. حذف اکسیژن از محلول

د. حذف جریان مهاجرت

ج. حذف جریان انتشار

۱۹. عمر هر قطره در یک دستگاه پلاروگرافی که ارتفاع ستون جیوه در آن ۳۰ سانتی متر است، برابر ۳/۸۶ ثانیه

می باشد. اگر ارتفاع ستون جیوه به ۸۰ سانتی متر تغییر کند، عمر قطره جدید چه مقدار خواهد شد؟

د. ۷/۷۲

ج. ۳/۸۶

ب. ۱/۴۵

الف. ۱۰/۲۹



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: --

نام درس: شیمی تجزیه ۲

رشته تحصیلی/ گد درس: شیمی محض- کاربردی- شیمی تجزیه (۱۱۱۴۰۲۳)

--

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

۲۰. برای واکنش  $OX + e \rightarrow Red$ ، یک سری اندازه گیریهای پلاروگرافی به عمل آمد. از رسم نمودار  $\log \frac{I}{I_d - I}$  بر

حسب پتانسیل الکترود کار معلوم گردید که شیب این نمودار برابر  $16/89V^{-1}$  می باشد. این نتایج نشان می دهد که فرآیند.

الف. برگشت پذیر است.

ب. برگشت ناپذیر است.

ج. شبه برگشت پذیر است.

د. یک فرآیند غیر الکترواکتیو است.

۲۱. در اندازه گیری  $KMnO_4$  به طریق کولن سنجی توسط یونهای  $Fe^{2+}$  که با عمل الکترولیز در پتانسیل کنترل شده

تولید می شود، در نمودار تغییرات  $i$  بر حسب  $t$ ، جریان ابتدا ۰۰ میلی آمپر بود و به طور خطی با زمان کاهش می یابد و

بعد از ۲۰ ثانیه به صفر می رسد. مقدار الکتریسیته عبور کرده از محلول در طی فرآیند الکترولیز چند کولمب می باشد.

د. ۳۶

ج. ۲۴

ب. ۱۲

الف. ۶



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: --

نام درس: شیمی تجزیه ۲

رشته تحصیلی/ کد درس: شیمی محض- کاربردی- شیمی تجزیه (۱۱۱۴۰۲۳)

--

مجاز است.

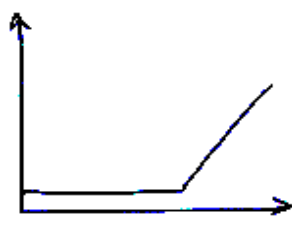
ماشین حساب

استفاده از:

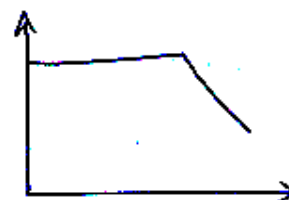
۲۲. در تیتراسیون  $Fe^{2+}$  ( $E^{\circ} Fe^{3+} / Fe^{2+} = 0.77V$ ) توسط  $Ce^{4+}$  ( $E^{\circ} Ce^{4+} / Ce^{3+} = 1.61V$ ) به روش

آمپرسنجی، اگر پتانسیل الکترود شناساگر در  $1/8$  ولت قرار داده شده باشد، نمودار سنجش آمپرومتری کدام است(هر

دو سیستم  $Fe^{3+} / Fe^{2+}$  و  $Ce^{4+} / Ce^{3+}$  برگشت پذیر می باشند)



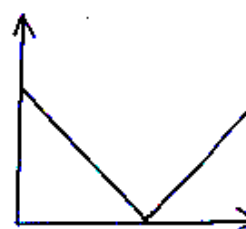
ب-



الف-



د-



ج-

۲۳. در کدام یک از روشهای الکتروتجزیه ای بر پایه الکترولیز، الکترودکار باید دارای مساحت زیاد باشد؟

الف. کولن سنجی در جریان کنترل شده

ب. کولن سنجی در پتانسیل کنترل شده

ج. آمپرومتری

د. پلاروگرافی

۲۴. در تجزیه الکترووزنی محلول مس(II)، هم رسوبی هیدروژن در طی الکترولیز باعث تشکیل رسوبهای نجسب

می شود. برای جلوگیری از آزاد شدن هیدروژن.

الف. الکترولیز در شدت جریان کنترل شده انجام می گیرد.

ب. الکترولیز در پتانسیل کنترل شده انجام می گیرد.

ج. مواد شیمیایی فعال سطحی مانند ژلاتین و قرمز متیل به محلول الکترولیز اضافه می شود.

د. الکترولیز در محیط اسد نیتریکی انجام می گیرد.



مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

۲۵. هدایت مولی حد  $HNO_3$  با توجه به اطلاعات زیر چقدر است؟

$$(\Lambda^{\circ}m, KCl = 149/85, \Lambda^{\circ}m, KNO_3 = 145, \Lambda^{\circ}m, HCl = 426/2)$$

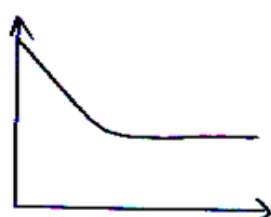
ب.  $721/05$

الف.  $421/35$

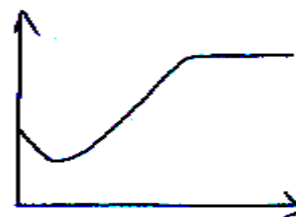
د.  $293/85$

ج.  $431/05$

۲۶. منحنی تیتراسیون هدایت سنجی اسیداستیک با آمونیاک کدام است؟



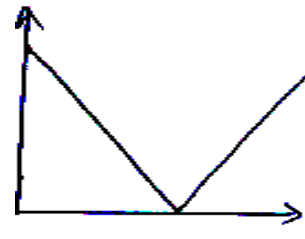
ب-



الف-



د-



ج-

۲۷. برای اندازه گیری غلظت یون کلرید، از کدام الکتروود به عنوان الکتروود مرجع استفاده می شود؟

د. جیوه-جیوه(I) سولفات

ج. کینهدرون

ب. کالومل

الف. نقره-نقره کلرید

۲۸. خطای قلیایی الکتروود شیشه ای PH- سنجی در محلول های شدیداً قلیایی ناشی از کدامیک است؟

د. غلظت بسیار کم  $H^+$

ج. غلظت زیاد یون  $Na^+$

ب. غلظت زیاد محلول

الف. خود محلول بازی





تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: --

نام درس: شیمی تجزیه ۲

رشته تحصیلی/ کد درس: شیمی محض- کاربردی-شیمی تجزیه (۱۱۱۴۰۲۳)

--

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

۲۹. کدامیک در یک پیل الکترولیزی، وقتی سرعت انتقال الکترون در واکنش‌های الکترودی کند باشد، ایجاد می‌شود؟

الف. قطبش سینتیکی      ب. قطبش غلظتی      ج. قطبش شیمیایی      د. ظهور ماکزیم

۳۰. در یک پلاروگرام، پتانسیل نیم موج با تغییر کدامیک، ثابت می‌ماند؟

الف. الکترولیت کمکی      ب. غلظت الکترولیت      ج. حلال      د. نوع الکترولیت