

نام درس: شیمی تجزیه ۲

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کد درس: ۲۲۱۲۴۷

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد سؤال: ۲۵ نمره: ۵ تکمیلی ۵ تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۵۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۵

۱. علت استفاده از محلول اشباع KCl در پیل نمکی کدام است؟

الف. انحلال زیاد آن در آب

ب. ارزان بودن

ج. برابری تحرک یونی Cl^- , K^+

د. تأثیر ناپذیری یونهای Cl^- , K^+ با یونهای دیگر موجود در الکترولیت

۲. پتانسیل نیمه پیل نسبت به الکترود استاندارد هیدروژن که در آن غلظت واکنش‌کننده‌ها و محصولات، یک فرمال بوده و غلظت‌های هر یک از اجزای دیگر موجود در محلول، دقیقاً مشخص باشند، چه نامیده می‌شود؟

الف. پتانسیل استاندارد

ب. پتانسیل نرمال

ج. نیروی الکتروموتوری استاندارد

د. پتانسیل فرمال

۳. در رابطه دبای - هوکل $\log \gamma = \frac{AZ^2 \sqrt{\mu}}{1 + Ba\sqrt{\mu}}$ برای محاسبه ضریب فعالیت، پارمتر μ چیست؟

الف. شعاع یون آنالیت

ب. عدد ثابتی که به ثابت دی الکتریک حلال بستگی دارد.

ج. نیروی یونی محلول

د. قدر مطلق بار الکتریکی یون آنالیت

۴. الکترود $Cd / Cd X_p^{2-} (XM), \bar{X} (YM)$ جزء کدام دسته از الکترودها است؟

الف. الکترود شناساگر فلزی نوع اول

ب. الکترود تأثیرپذیر نوع دوم

ج. الکترود نوع سوم

د. الکترود غشایی فلزی

۵. در الکترود شیشه‌ای، پتانسیلی که از عملکرد غیر یکسان جداره‌های داخلی و خارجی حباب شیشه نسبت به محلول، ناشی می‌شود چه نام دارد؟

الف. پتانسیل مرزی غشاء شیشه

ب. پتانسیل تماسی

ج. پتانسیل عدم تقارن

۶. در مورد غشای حساس نسبت به یون فلورید، در الکترودهای غشایی بلورین، کدام عبارت صحیح است؟

الف. غشاء از تک بلورهای EuF_p تشکیل شده است.

ب. جهت افزایش هدایت الکتریکی به غشاء مقداری LaF_p اضافه می‌شود.

ج. از کلسیم دی الکسلفات به عنوان غشاء بلورین استفاده می‌شود.

د. غشاء از تک بلور LaF_p تشکیل و برای افزایش هدایت الکتریکی به آن مقداری EuF_p اضافه می‌شود.

نام درس: شیمی تجزیه ۲

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کد درس: ۲۲۱۲۴۷

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد سؤال: ۲۵ نمره: ۵ تکمیلی ۵ تشریحی ۵

زمان امتحان: ۶۰ دقیقه تشریحی ۵۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است] ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد

تعداد کل صفحات: ۵

۷. در رابطه پتانسیومتری مستقیم $PX = -\frac{n(E_{cell} - k)}{b^\circ}$ کدام عبارت صحیح است؟

الف. k ثابت تعادل واکنش الکترودی است.ب. k مقدار ثابتی، شامل E_{Ref} ، E_j ، E° واکنش الکترودی است.

ج. رابطه برای تعیین فعالیت یک آنیون است.

د. k مجموع ثابت تعادل و ثابتهای دیگر مانند E_j ، E° است.

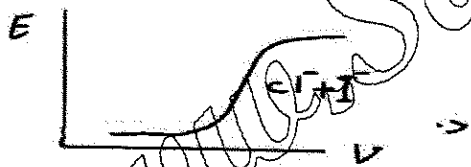
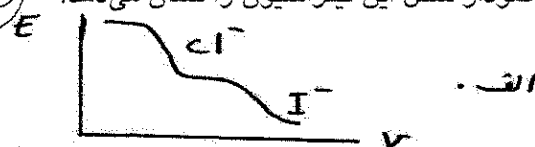
۸. روش گران، در کدامیک از روشهای پتانسیومتری مورد استفاده قرار می گیرد؟

الف. تیتراسیونهای پتانسیومتری

ج. روشهای افزایش استاندارد

۹. در تیتراسیون پتانسیومتری مخلوط $KCl \rightarrow KI$ با $AgNO_3$ به محلول اتفاقاً مقدار زیادی آمونیاک اضافه شده است،

کدام نمودار شکل این تیتراسیون را نشان می دهد؟



۱۰. در مورد رابطه رسانایی ویژه یک الکترولیت با غلظت کدام عبارت صحیح است؟

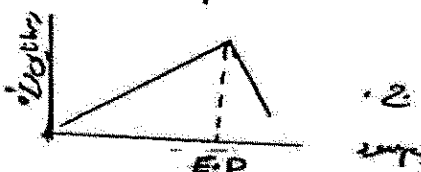
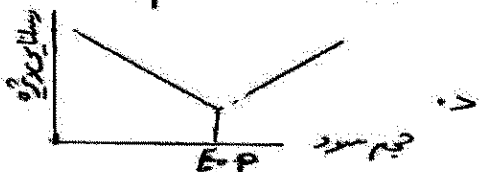
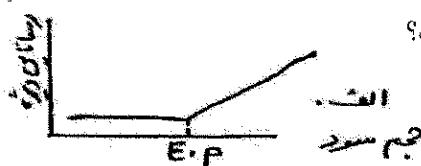
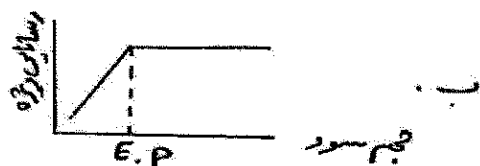
الف. با افزایش غلظت الکترولیت رسانایی ویژه کم می شود.

ب. با افزایش غلظت الکترولیت رسانایی ویژه همواره زیاد می شود.

ج. با افزایش غلظت الکترولیت رسانایی ویژه ابتدا افزایش می یابد، سپس وقتی غلظت از حدی عبور کرد، کاهش می یابد.

د. با افزایش غلظت الکترولیت رسانایی ویژه ابتدا کاهش می یابد، سپس وقتی غلظت از حدی عبور کرد، افزایش می یابد.

۱۱. در سنجش محلول استیک اسید با سدیم هیدروکسید به طریق هدایت سنجی، نمودار تغییرات رسانایی ویژه با تغییر غلظت

یون OH^- به کدام شکل است؟

نام درس: شیمی تجزیه ۲

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کد درس: ۲۲۱۲۴۷

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد سؤال: ۲۵ نمره: ۵ تکمیلی ۵ تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۵۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است] ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد

تعداد کل صفحات: ۵

۱۲. در مورد تیتراسیونهای رسوبی به روش هدایت سنجی، کدام عبارت صحیح است؟

الف. هرچه تحرک یونی که جای یون دیگر را در محلول می گیرد، بیشتر باشد، دقت بیشتری حاصل می شود.

ب. تیتراسیون همه نمکها، حتی آنهایی که درجه تفکیک کمی دارند، به روش هدایت سنجی، نتایج خوبی می دهد.

ج. هرچه تحرک آنیون واکنشگر افزودنی که با کاتیون مورد سنجش واکنش می دهد، کمتر باشد زاویه شکست در نمودار حاده تر خواهد بود.

د. هرچه تحرک آنیون و واکنشگر افزودنی با کاتیون، بیشتر باشد، زاویه حاده تر خواهد بود.

۱۳. در الکترولیز پتانسیلی که به ازای آن، واکنش الکترولیز شروع می شود، چه نامیده می شود؟

الف. نیروی الکتروموتوری ب. پتانسیل تجزیه ج. پتانسیل استاندارد پیل د. اضافه ولتاژ

۱۴. کدام روش تجزیه ای، جزء روشهای مبتنی بر الکترولیز نیست؟

الف. الکتروگراویمتری ب. کولومتری ج. پتانسیومتری د. پلاروگرافی

۱۵. در پلاروگرافی کدام جریان الکتریکی بیشترین اهمیت را در جریان کل عبور کرده از محلول دارد؟

الف. جریان مهاجرت ب. جریان همرفت ج. جریان نفوذ د. جریان باقیمانده

۱۶. کدام عبارت در مورد پتانسیل نیمه موج صحیح است؟

الف. برای هر کاتیون مقدار ثابتی است و به محیط عمل بستگی ندارد.

ب. برای یک کاتیون همواره با پتانسیل استاندارد آن برابر است.

ج. برای یک کاتیون تابع غلظت آن است و با افزایش غلظت معمولاً زیاد می شود.

د. برای هر کاتیون به محیط عمل آن بستگی دارد.

۱۷. کدام مورد جزء مزایای روش پلاروگرافی نیست؟

الف. در یک محلول نوع و مقدار چند عنصر را می توان بدون جداکردن آنها تعیین کرد.

ب. دستگاه آن نسبت به سایر روشهای الکترو تجزیه ای ساده تر است.

ج. سرعت عمل - هر سنجش کم است و تهیه محلولهای آن به زمان کمتری نیاز دارد.

د. امکان عمل در حجمهای کمتر از یک میلی لیتر و کار با مقادیر کم نمونه وجود دارد.

۱۸. در مورد ماکزیممهای موجود در پلاروگرام یک محلول، کدام عبارت صحیح است؟

الف. بعد از عبور گاز ازت از محلول مورد الکترولیز، کاملاً حذف می شوند.

ب. بدون عبور گاز ازت، ولی پس از افزایش مواد تانیسواکتیو مانند پروتئین، ژلاتین و ... حذف می شوند.

ج. از این ماکزیممها برای تعیین درجه خلوص قند تصفیه شده و تحقیق در مورد خلوص آب آشامیدنی استفاده می شود.

د. با نوسانات برق و به علت حساسیت بالای دستگاه ایجاد می شوند و با استفاده از یک تثبیت کننده ولتاژ، از ایجاد آنها جلوگیری می شود.

نام درس: شیمی تجزیه ۲

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کد درس: ۲۲۱۲۴۷

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

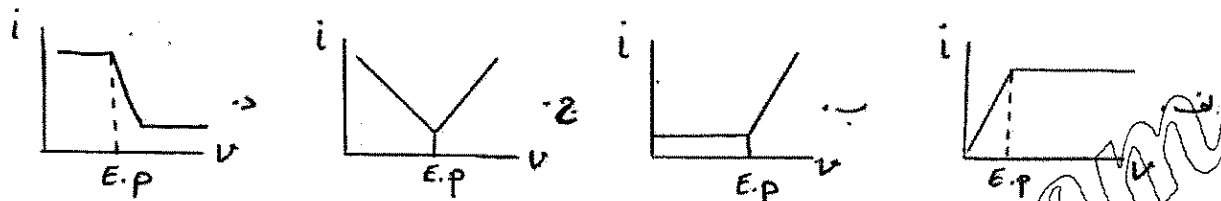
تعداد سؤال: ۲۵ نمره: ۵ تشریحی ۵

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۵۰ دقیقه

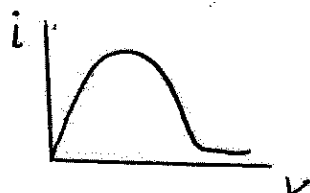
[استفاده از ماشین حساب مجاز است] ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد

تعداد کل صفحات: ۵

۱۹. اگر در یک سنجش آمپرومتری هیچ کدام از مواد وارد در عمل و حاصل از عمل بر الکتروود احیا نشوند، ولی ماده‌ای که به عنوان معرف به محلول اضافه شده است، احیا شود، شکل نمودار سنجش کدام است؟



۲۰. اگر شکل منحنی یک سنجش آمپرومتری با دو میکروالکتروود پلاریزه به صورت زیر باشد، کدام گزینه صحیح است؟



الف. فقط آنالیت به طور بازگشتی عمل می‌کند.

ب. فقط افزودنی به طور بازگشتی عمل می‌کند.

ج. هر دو واکنشگر به طور بازگشتی عمل می‌کنند.

د. هیچکدام از دو واکنشگر بطور بازگشتی عمل نمی‌کنند.

۲۱. کدام عبارت در مورد آنالیز کولومتری در شدت جریان ثابت صحیح است؟

الف. خاتمه عمل در این روش زمانی است که شدت جریان به صفر یا به مقدار ثابتی برسد.

ب. به روش تیتراسیون کولومتری نیز معروف است.

ج. برای سنجش مقادیر کم قابل استفاده نیست و لذا جزء روشهای ماکروالکتروولین است.

د. در این روش از انتگرال‌گیری نمودار شدت جریان - زمان، مقدار الکتریسیته عبور کرده از محلول تعیین می‌شود.

۲۲. در تیتراسیون اسیدهای قوی و ضعیف به طریق کولومتری، کدام گزینه صحیح است؟

الف. یون OH^- با افزودن محلول سود به محلول مورد اندازه‌گیری تامین می‌شود.ب. یون OH^- از کاهش مولکولهای آب در کاتد پلاتینی تولید می‌شود.ج. یون OH^- از کاهش مولکولهای آب در آند نقره‌ای که دارای مقداری هم یون کلرید یا برومید است تولید می‌شود.د. نیازی به یون OH^- نیست، بلکه با کاهش یونهای H^+ به گاز H_2 در کاتد، تیتراسیون انجام می‌شود.

۲۳. یک نمونه ۸/۰۰ گرمی از نمک طعام با یون نقره در محیط آمونیاکی سنجیده می‌شود. اگر برای تولید Ag^+ لازم، جریان

۰/۰۳ آمپر به مدت ۶۰ ثانیه نیاز باشد، درصد KI را در این نمونه نمک محاسبه کنید؟

وزن اتمی پتاسیم و ید به ترتیب ۱۲۷، ۳۹ و عدد فاراده ۹۶۵۰۰ کولن است.

الف. ۵/۵۷۰ درصد ب. ۱/۰۳ درصد ج. ۵/۰۲۸ درصد د. ۵/۰۳۹ درصد

۲۴. کدام مورد عیب روش الکتروگراویمتری محسوب می‌شود؟

الف. گران بودن دستگاه

ب. عدم امکان اندازه‌گیری چند کاتیون در حضور یکدیگر

د. عدم وجود رسوب چسبنده برای همه کاتیونها

ج. قیمت زیاد الکترودهای پلاتینی آن

نام درس: شیمی تجزیه ۲

رشته تحصیلی: گرایش شیمی

کد درس: ۲۲۱۲۴۷

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد سؤال: ۲۵ نمره: ۵ تکمیلی ۵ تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۵۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است] ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد

تعداد کل صفحات: ۵

۲۵. کدام کاتیون در واکنش آندی، در آند به طریق الکتروگراویمتری اندازه گیری می شود؟

الف. Pb^{2+} ب. Ni^{2+} ج. Co^{2+} د. Cu^{2+} سوالات تکمیلی:

۱. در پتانسیومتری، الکترودی که برای تعیین غلظت آنالیت به کار می رود، الکترود نامیده می شود.
۲. در رابطه پتانسیل غشاء الکترود شیشه ای $(E_b = L + b^\circ \log(\alpha_1 + k_{H,b} \cdot b_1))$ ، پارامتر $k_{H,b}$ نامیده می شود.
۳. در تیتراسیون پتانسیومتری تشکیل کمپلکس برای سنجشهای با $EDTA$ ، مناسب ترین الکترود، است.
۴. رسانایی هم ارز گرمی (Λ_e) ، رسانایی ویژه ای از محلول است که دارای یک الکترولیت باشد.
۵. جهت کم کردن مقاومت الکتریکی سلول پلاروگرافی به محلول مورد سنجش یک دیگر به نام اضافه می شود.

سوالات تشریحی:

۱. یک قطعه مس در محلول $0.05 M$ نیترات نقره قرار می گیرد، ثابت تعادل واکنش انجام شده در این نیمه پیل را محاسبه کنید $E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} = 0.337 V$ ، $E^\circ_{Ag^+/Ag} = 0.799 V$ ولت است.
۲. پیل زیر دارای پتانسیل $0.411 V$ ولت است، اگر محلول دارای غلظت مجهولی از Mg^{2+} را مورد عمل قرار دهیم، پتانسیل آن $0.439 V$ ولت خواهد شد. pMg محلول را محاسبه کنید. $SCE || (C = 1.77 \times 10^{-3} M)$ / الکترود غشایی برای Mg^{2+}
۳. روش دیفرانسیلی در تیتراسیونهای پتانسیل سنجی را به طور مختصر شرح دهید.
۴. در تیتراسیون ۵۰ میلی لیتر محلول $0.05 M$ آهن (II) با محلول استاندارد $0.1 M$ سریم (IV) در محیط اسید سولفوریک $(C_{H^+} = 1 M)$ ، پتانسیل در نقطه هم ارزی را محاسبه کنید. $E^\circ_{Fe^{3+}/Fe^{2+}} = 0.68 V$ و $E^\circ_{Ce^{4+}/Ce^{3+}} = 1.44 V$ ولت است.
۵. سه ویژگی مهم برای الکترودهای مورد استفاده در الکتروگراویمتری را بنویسید.