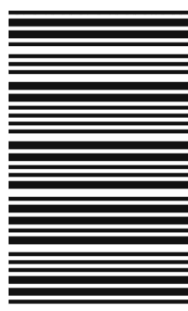


کد کنترل

453

F



453F

آزمون (نیمه‌متمرکز) ورود به دوره‌های دکتری - سال ۱۴۰۲

دفترچه شماره (۱)

صبح پنج‌شنبه

۱۴۰۱/۱۲/۱۱



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»

امام خمینی (ره)

شیمی - شیمی تجزیه (کد ۲۲۱۳)

زمان پاسخ‌گویی: ۱۳۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: - شیمی تجزیه پیشرفته - اسپکتروسکوپی تجزیه‌ای ۱ - الکتروشیمی تجزیه‌ای	۴۵	۱	۴۵

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی جلد دفترچه سؤالات و پایین پاسخنامه ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

مجموعه دروس تخصصی (شیمی تجزیه پیشرفته - اسپکتروسکوپی تجزیه‌ای ۱ - الکتروشیمی تجزیه‌ای):

۱- میانگین داده‌های یک آنالیز با ۵ تکرار برابر با ۱۲ و انحراف استاندارد داده‌ها برابر با ۰/۲ می‌باشد. اگر نتیجه ششمین آنالیز برابر با ۱۲ باشد، کدام مورد زیر درست است؟

(۱) میانگین برابر با ۱۲ و انحراف استاندارد برابر با ۰/۲ خواهد بود.

(۲) میانگین برابر با ۱۲ و انحراف استاندارد کوچک‌تر از ۰/۲ خواهد بود.

(۳) میانگین کوچک‌تر از ۱۲ و انحراف استاندارد برابر با ۰/۲ خواهد بود.

(۴) میانگین بزرگ‌تر از ۱۲ و انحراف استاندارد بزرگ‌تر از ۰/۲ خواهد بود.

۲- محلولی از سیکلوهاگزانون با غلظت 2.0 mg mL^{-1} در حلال کلروفورم جذبی معادل 0.30 در یک سل با ضخامت 25 mm در طیف‌سنجی فروسرخ نشان می‌دهد. حد تشخیص (LOD) برحسب mg mL^{-1} برای این ترکیب اگر

مقدار نوفه مربوط به طیف حلال 0.001 واحد جذب باشد، چقدر خواهد بود؟ ($\frac{S}{N} = 3$)

(۱) 0.002

(۲) 0.003

(۳) 0.006

(۴) 0.009

۳- برای جداسازی یون M^{2+} به صورت رسوب هیدروکسید آن، مناسب‌ترین pH چقدر است؟



(۲) 10.0

(۱) 12.0

(۴) 7.0

(۳) 8.0

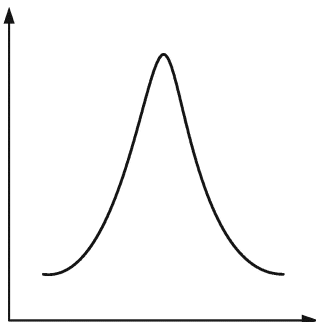
۴- از ترسیم داده‌های کدام گزینه، شکلی شبیه روبه‌رو حاصل نمی‌شود؟

(۱) توزیع خطاهای تصادفی

(۲) تغییرات ضریب جذب برحسب طول موج

(۳) تغییرات α_0 اسید ضعیف دو ظرفیتی به صورت تابعی از pH

(۴) تغییرات ظرفیت بافری به صورت تابعی از نسبت اسید به باز



۵- کدام یک از آشکارسازهای کروماتوگرافی گازی زیر می تواند به عنوان آشکارساز ویژه استفاده شود؟

(۱) FPD (۲) ECD (۳) NPD (۴) PID

۶- یک ستون کروماتوگرافی به طول ۵۰ سانتی متر و قطر داخلی ۲۰ میلی متر با فاز ساکن پر شده است، به نحوی که

۵۰٪ حجم ستون را اشغال می کند. چنانچه سرعت جریان حجمی برابر با $\frac{1.57 \text{ mL}}{\text{min}}$ باشد، سرعت جریان خطی چند $\frac{\text{cm}}{\text{min}}$ است؟

(۱) ۳/۱۴ (۲) ۲/۰

(۳) ۱/۵۷ (۴) ۱/۰

۷- چنانچه ظرفیت پیک در کروماتوگرافی با n نمایش داده شود و یک سیستم کروماتوگرافی حاوی دو ستون، هر کدام با ظرفیت پیک n_1 (ستون اول) و n_2 (ستون دوم) باشد، در این صورت ظرفیت پیک کل برابر است با:

(۱) $n_1 - n_2$ (۲) $n_1 + n_2$

(۳) $n_1 \times n_2$ (۴) $\frac{n_1 + n_2}{n_1 \times n_2}$

۸- یک حجم ۵۰ mL از محلول آبی شامل ماده A توسط حجم های ۱۵ mL از کلروفرم استخراج می شود. اگر نسبت

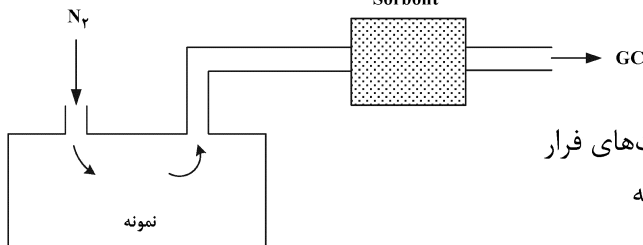
مقدار باقی مانده ماده A در فاز آبی پس از ۲ و ۳ مرتبه استخراج به یکدیگر برابر ۲/۵ باشد، حداقل تعداد استخراج های

لازم برای رسیدن به راندمان استخراج ۹۹/۹٪ با استفاده از حجم کلروفرم ۱۰ mL برابر است با: ($\log 2 = 0.3$)

(۱) ۱۰ (۲) ۸

(۳) ۶ (۴) ۴

۹- شکل روبه رو کدام روش جداسازی را نشان می دهد؟



(۱) تقطیر استخراجی با فاز جامد برای پیش تغلیظ آنالیت های فرار

(۲) استخراج فاز جامد به روش پویا از فضای فوقانی نمونه

(۳) استخراج فاز جامد میکرو با جریان متقابل

(۴) استخراج سوکسله اتوماتیک شده

۱۰- حساس ترین آشکارسازها در ناحیه فرسرخ نزدیک (N-IR) کدام اند؟

(۱) مبدل های پیروالکتریک (۲) مبدل های فوتوهادیته

(۳) ترموکوپل ها (۴) بولومترها

۱۱- کدام یک از عبارات زیر، در مورد نشر فلورسانس درست است؟

(۱) شدت فلورسانس در حلال های شامل اتم های سنگین افزایش می یابد ولی با افزایش ویسکوزیته، کاهش می یابد.

(۲) شدت فلورسانس در حلال های شامل اتم های سنگین کاهش می یابد و با افزایش ویسکوزیته نیز کاهش می یابد.

(۳) شدت فلورسانس در حلال های شامل اتم های سنگین افزایش می یابد و با افزایش ویسکوزیته نیز افزایش می یابد.

(۴) شدت فلورسانس در حلال های شامل اتم های سنگین کاهش می یابد و در حلال های با ویسکوزیته کمتر نیز کاهش می یابد.

۱۲- در ناحیه پرتو X، فیلتر مناسب برای انتخاب طول موج کدام است؟

(۱) ترکیبات فلزی با ضخامت کم (۲) عناصر با لیه جذب مناسب

(۳) ترکیبات غیرفلزی آمورف (۴) کریستال های غیرفلزی

۱۳- در خصوص منابع بمباران با اتم سریع (FAB) در طیفسنجی جرمی مولکولی، کدام گزینه از خصوصیات این روش نیست؟

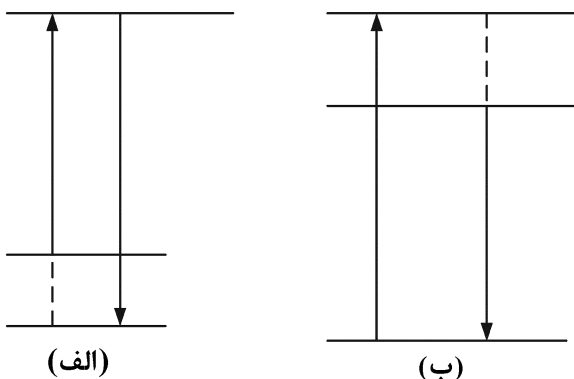
- (۱) تولید یون مولکول (M^+) به میزان بالا برای ترکیبات با جرم مولکولی بالا
- (۲) امکان آنالیز ترکیبات بیولوژیک درشت مولکول
- (۳) امکان آنالیز ترکیبات ناپایدار گرمایی
- (۴) قطعه قطعه شدن ترکیب به میزان بالا

۱۴- نمودار مربوط به ضریب شکست (η) بر حسب طول موج (λ (nm)) برای کوارتز به صورت زیر است. با توجه به آن کدام عبارت درست است؟



- (۱) در طول موج‌های $200 - 350$ نانومتر برای عدسی و منشور مناسب است.
- (۲) در طول موج‌های $600 - 1000$ نانومتر برای عدسی و منشور مناسب است.
- (۳) در طول موج‌های $200 - 350$ نانومتر برای منشور و در طول موج‌های $600 - 1000$ نانومتر برای عدسی مناسب است.
- (۴) در طول موج‌های $200 - 350$ نانومتر برای عدسی و در طول موج‌های $600 - 1000$ نانومتر برای منشور مناسب است.

۱۵- با توجه به شکل انتقال در سطوح انرژی داده شده، کدام مورد درست است؟



- (۱) در (الف) $\lambda_{em} < \lambda_{ex}$ و انتقال آنتی استوکس می‌باشد، در (ب) $\lambda_{em} > \lambda_{ex}$ و انتقال استوکس است.
- (۲) در (الف) $\lambda_{em} > \lambda_{ex}$ و انتقال استوکس می‌باشد، در (ب) $\lambda_{em} < \lambda_{ex}$ و انتقال استوکس است.
- (۳) در (الف) $\lambda_{em} < \lambda_{ex}$ و انتقال استوکس می‌باشد، در (ب) $\lambda_{em} > \lambda_{ex}$ و انتقال آنتی استوکس است.
- (۴) در (الف) $\lambda_{em} < \lambda_{ex}$ شدت نشر بیشتری از (ب) با $\lambda_{em} > \lambda_{ex}$ دارد، زیرا شدت آنتی استوکس بیشتر از استوکس است.

۱۶- وقتی فقط دانسیته شیارهای توری (شبه) در منوکروماتور تغییر کند، کدام مشخصه عملی منوکروماتور تغییر می‌کند؟

- (۱) فاصله کانونی
- (۲) عرض شکاف
- (۳) پراکندگی هندسی
- (۴) قدرت تفکیک منوکروماتور

۱۷- در اندازه‌گیری غلظت یون سرب به روش طیفسنجی جذب اتمی، شعله ۹ آزمایش به صورت زیر انجام شده است:

شرایط	تعداد آزمایش
۱	۱
۲	۲
۳	۳
۴	۲
۵	۱

چنانچه مجموع مربعات خطای تکرار برابر با 0.80° باشد، در این صورت مربع میانگین خطای تکرار (واریانس) برابر است با:

$$(1) \quad 0.20^\circ$$

$$(2) \quad 0.40^\circ$$

$$(3) \quad 0.70^\circ$$

$$(4) \quad 0.80^\circ$$

۱۸- چهار منبع اتمی کننده/ تحریک زیر با دماهای مشخص شده موجودند. کدام عبارت در رابطه با استفاده از آنها در

طیفسنجی نشر اتمی درست است؟

$$\text{الف) } 3000(\pm 50)^\circ \text{K}$$

$$\text{ب) } 4000(\pm 100)^\circ \text{K}$$

$$\text{ج) } 5000(\pm 100)^\circ \text{K}$$

$$\text{د) } 6000(\pm 20)^\circ \text{K}$$

(۱) منبع «الف» دارای کمترین حد تشخیص است.

(۲) منبع «ب» و «ج» حساسیت یکسانی دارند.

(۳) حساسیت منبع «ب» بیش از منبع «ج» است.

(۴) منبع «د» دارای بالاترین دقت و کمترین حد تشخیص است.

۱۹- در روش‌های طیفسنجی اتمی، بازده کدام مه‌پاش (Nebulizer) بیشتر است؟

(۱) فراصوت (Ultrasonic)

(۲) جریان متقاطع (Cross flow)

(۳) شیشه متخلخل (Fritted glass)

(۴) لوله متحرک (Concentric tube)

۲۰- حساسیت ذاتی کدام تکنیک طیفسنجی اتمی به‌طور معمول بیشتر است؟

(۱) پخش

(۲) جذب

(۳) نشر

(۴) فلورسانس

۲۱- در مورد اتمی‌کننده‌های پیوسته و ناپیوسته، کدام عبارت درست است؟

(۱) در هر دو اتمی‌کننده پیوسته و ناپیوسته شرایط (مثلاً دما) با زمان ثابت است.

(۲) در هر دو اتمی‌کننده پیوسته و ناپیوسته شرایط (مثلاً دما) با زمان تغییر می‌کند.

(۳) در اتمی‌کننده‌های پیوسته شرایط اتمی شدن (مثلاً دما) با زمان تغییر می‌کند.

(۴) در اتمی‌کننده‌های ناپیوسته شرایط اتمی شدن (مثلاً دما) با زمان تغییر می‌کند.

۲۲- کدام یک، عامل افزایش حساسیت اتمی‌کننده کوره الکتروگرمایی نسبت به شعله نیست؟

(۱) تمرکز بیشتر نمونه در مسیر نوری در اتمی‌کننده الکتروگرمایی

(۲) ورود مستقیم نمونه به اتمی‌کننده در کوره الکتروگرمایی

(۳) یکنواختی بیشتر دمای اتمی‌کننده کوره الکتروگرمایی نسبت به شعله

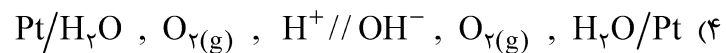
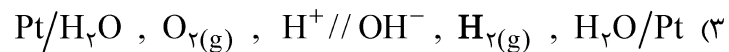
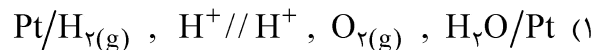
(۴) زمان ماند بیشتر اتم‌های آنالیت در اتمی‌کننده کوره الکتروگرمایی

- ۲۳- دلیل اصلی افزایش پودر گرافیت در بافر طیف‌شیمیایی (spectrochemical buffer) در روش تخلیه قوس dc (dc Arc) کدام است؟
- (۱) تثبیت دمای قوس
(۲) افزایش هدایت نمونه
(۳) کاهش حد تشخیص اندازه‌گیری
(۴) کاهش انرژی یونش آنالیت
- ۲۴- استفاده از انتقالات غیررزونانس در طیف‌سنجی نشر اتمی باعث می‌شود.
- (۱) کاهش حساسیت و افزایش گستره غلظتی بالا
(۲) کاهش حساسیت و کاهش گستره غلظتی بالا
(۳) افزایش حساسیت و افزایش گستره غلظتی بالا
(۴) افزایش حساسیت و کاهش خودجذبی
- ۲۵- به کدام دلیل، منابع تابش لیزری بهترین منابع تابش در فلورسانس اتمی می‌باشند؟
- (۱) تکفامی خوب
(۲) کوک‌پذیر بودن
(۳) شدت تابش بالا
(۴) دامنه طول موج گسترده
- ۲۶- خود جذبی (Self absorption)، در کدام منبع تحریک مورد استفاده در طیف‌سنجی نشر اتمی کمتر است؟
- (۱) قوس الکتریکی جریان مستقیم
(۲) پلاسمای جفت‌شده القایی
(۳) شعله‌های ناآرام در مشعل‌های تمام سوخت
(۴) شعله‌های آرام در مشعل‌های پیش مخلوط‌کن
- ۲۷- کدام روش آنالیز عنصری نتایج صحیح‌تری از توده نمونه می‌دهد؟
- (۱) میکرو نمونه‌برداری لیزری - طیف‌سنجی نشری ICP
(۲) طیف‌سنجی نشری اتمی با منبع جرقه الکتریکی
(۳) طیف‌سنجی فلورسانس اتمی اشعه X
(۴) طیف‌سنجی پاشندگی انرژی الکترون
- ۲۸- کدام تکنیک زیر، برای تعیین عمر رسوبات معدنی در کانی‌های زمین‌شناسی مناسب است؟
- (۱) اسپکتروسکوپی نشری پلاسمای جفت‌شده القایی با آشکارساز جرمی (ICP - MS)
(۲) اسپکتروسکوپی جذب اتمی کوره گرافیتی (GF - AAS)
(۳) اسپکتروسکوپی فوتوالکترون اشعه ایکس (XPS)
(۴) پراش اشعه ایکس (XRD)
- ۲۹- طیف ESCA از مخلوط گازهای CO، CO_۲ و CH_۴ پیک‌های مشخصی در انرژی‌های وابستگی (Binding Energy) دارد.
- ۱/ ۲۹۵/۸، ۲۹۷/۹، ۵۴۰/۱ و ۵۴۱/۳ الکترون ولت را نشان می‌دهد. کدام گزینه درست است؟
- (۱) پیک‌های ۲۹۷/۹، ۲۹۵/۸ و ۲۹۰/۱ به ترتیب مربوط به C_{1S} در CO، CO₂ و CH₄ می‌باشند.
(۲) پیک‌های ۲۹۰/۱ مربوط به C_{1S} در CH₄ و پیک‌های ۵۴۰/۱ مربوط به O_{1S} در CO می‌باشد.
(۳) پیک‌های ۵۴۰/۱، ۲۹۷/۹ به ترتیب مربوط به C_{1S} و O_{1S} در CO می‌باشند.
(۴) پیک ۵۴۱/۳ مربوط به O_{1S} در CO و پیک ۲۹۷/۹ مربوط به C_{1S} در CO₂ می‌باشد.
- ۳۰- اطلاعات مربوط به خطوط جذبی چهار عنصر مختلف در ناحیه X-ray در زیر ارائه شده است. عدد داخل پرانتز، طول موج متناظر برای هر لبه جذب را بر حسب A° نشان می‌دهد. کدام گزینه در خصوص می‌نیم و لتاز مورد نیاز جهت تهیه هر یک از خطوط درست است؟
- (a) K - line for Ca (۳/۰۶۴) , (b) L_α - line for As (۹/۳۷۰)
(c) L_β - line for U (۰/۵۹۲) , (d) K - line for Mg (۰/۴۶۹)
- (۱) c > b > a > d
(۲) d > c > a > b
(۳) b > c > d > a
(۴) b > a > c > d

۳۱- کدام مورد، در خصوص جریان خازنی (i_c) در آزمایش‌های الکتروشیمی نادرست است؟

- (۱) در آزمایش‌های پله پتانسیل، جریان خازنی با دامنه پله پتانسیل نسبت مستقیم دارد.
- (۲) افزایش غلظت الکترولیت حامل سبب کاهش سریع‌تر جریان خازنی با زمان در سنجش‌های کروئوآمپرومتری می‌شود.
- (۳) در اندازه‌گیری‌های ولتامتری روبش خطی، افزایش سرعت روبش پتانسیل اثری بر نسبت سیگنال به نویز (i_d/i_c) ندارد.
- (۴) جریان خازنی عامل اصلی محدودکننده کاربرد روش‌های گالوانو استاتیک (کروئوپتانسیومتری) در اندازه‌گیری‌های کمی تجزیه‌ای است.

۳۲- از داده‌های پتانسیل استاندارد کدام سل الکتروشیمیایی زیر می‌توان ثابت تفکیک آب (K_w) را اندازه‌گیری نمود؟



۳۳- برای الکتروود غشایی یون‌گزين سدیم، ضریب‌گزينش‌پذیری در حضور یون پتاسیم (k_{K^+, Na^+}^{pot}) برابر

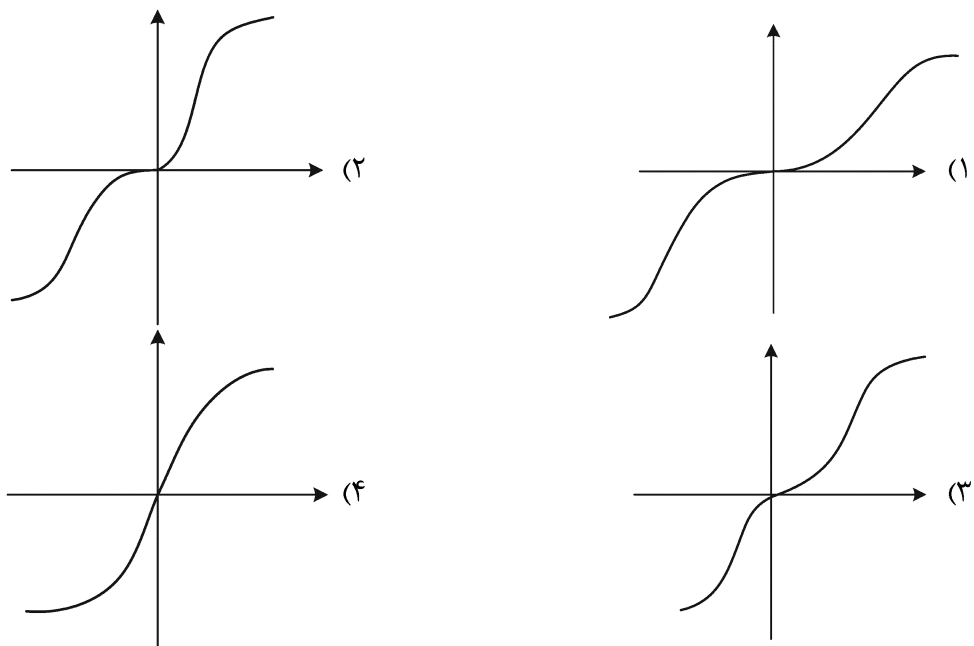
1×10^{-3} می‌باشد. درصد خطا برای اندازه‌گیری یون سدیم در محلولی که حاوی غلظت یکسان 0.01 مولار از

یون‌های Na^+ و K^+ باشد، کدام است؟

- (۱) $1/000$
- (۲) $0/100$
- (۳) $0/010$
- (۴) $0/001$

۳۴- منحنی‌های جریان / اضافه ولتاژ را برای فرایند الکترودی؛ $Ox + ne \xrightleftharpoons[k_b]{k_f} Red$ در نظر بگیرید. در کدام مورد

جریان تعویضی به‌دست آمده از معادله تافل در این نمودارها از صحت بالاتری برخوردار است؟ (مقیاس محورها یکسان است).



۳۵- کدام مورد در خصوص پدیده‌های انتقال جرم گونه‌های الکتروفعال در سل‌های الکتروشیمیایی درست است؟

(۱) در توده محلول، هر سه شیوه نفوذ، مهاجرت و همرفت در انتقال جرم گونه‌ها نقش دارند.

(۲) گرادیان غلظت نقش اصلی را در انتقال جرم گونه‌های الکتروفعال در لایه مجاور سطح الکتروود دارد.

(۳) افزودن غلظت الکتروولیت حامل اثری بر سهم نفوذ در انتقال جرم گونه‌های الکتروفعال ندارد.

(۴) پدیده مهاجرت با افزایش غلظت الکتروولیت حامل برای گونه‌های الکتروفعال افزایش می‌یابد.

۳۶- محلول مجهولی از Cd^{2+} در حضور الکتروولیت $0.1 M KNO_3$ ، یک پیک ولتامتری پالس تفاضلی با جریان

0.30 میکروآمپر (با استفاده از DME به‌عنوان الکتروودکار) نشان داده است. هرگاه به $25/0$ میلی‌لیتر محلول

مجهول مقدار $5/0$ میلی‌لیتر محلول استاندارد 1×10^{-4} مولار $Cd(NO_3)_2$ افزوده شود، جریان پیک به 0.27

میکروآمپر تغییر می‌کند. غلظت مولار یون کادمیوم در نمونه مجهول کدام است؟

$$(1) 2.5 \times 10^{-3}$$

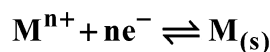
$$(2) 4 \times 10^{-5}$$

$$(3) 2.5 \times 10^{-4}$$

$$(4) 4 \times 10^{-4}$$

۳۷- فرایند الکتروودی برگشت‌پذیر زیر را با محصول جامد (غیرمحلول در جیوه) در آزمایش پلاروگرافی با نمونه‌برداری

از جریان (tast) در نظر بگیرید:



کدام مورد در خصوص تغییرات پتانسیل نیمه موج ($E_{1/2}$) با شدت جریان نفوذی حد (i_d) درست است؟ (شیب

معادله نرنست را $\frac{0.06}{n}$ در نظر بگیرید.)

(۱) در ازای هر ده برابر افزایش i_d ، $\frac{0.03}{n}$ ولت شیف مثبت دارد.

(۲) در ازای هر ده برابر افزایش i_d ، $\frac{0.06}{n}$ ولت شیف مثبت دارد.

(۳) در ازای هر ده برابر افزایش i_d ، $\frac{0.06}{n}$ ولت شیف منفی دارد.

(۴) با توجه به برگشت‌پذیر بودن فرایند الکتروود، $E_{1/2}$ مستقل از i_d است.

۳۸- کدام الکتروود زیر، به‌عنوان الکتروود کار در آزمایش‌های ولتامتری موج مربعی قابل کاربرد نیست؟

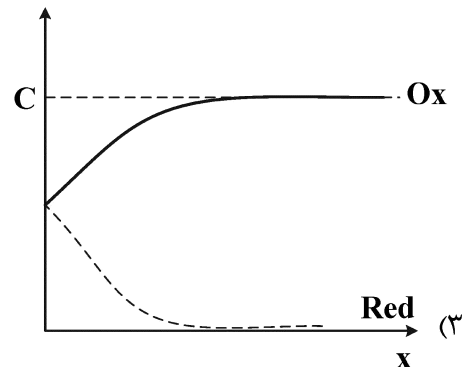
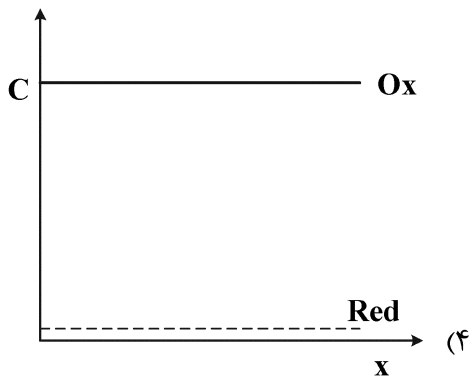
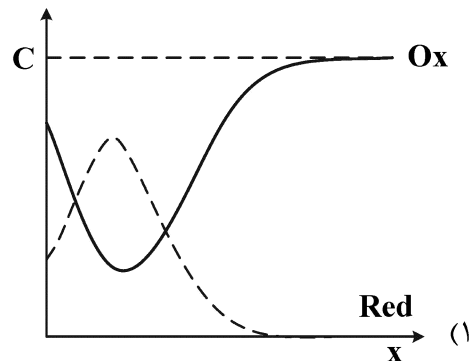
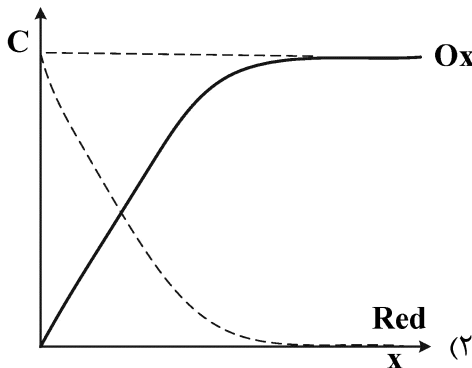
(۱) الکتروود الماس دوپ شده با بور

(۲) الکتروود میکرودیسک پلاتین

(۳) الکتروود کربن شیشه‌ای

(۴) الکتروود قطره‌ای جیوه

۳۹- پروفایل غلظتی برای نیم‌واکنش برگشت پذیر $Ox + ne^- \rightleftharpoons Red$ در تکنیک ولتامتری چرخه‌ای در روبش برگشت (آندی) و در پتانسیل نزدیک به پتانسیل فرمال ($E^{\circ'}$) کدام است؟ (آزمایش با Ox از ابتدا در توده محلول آغاز می‌شود. الکتروود دیسک کربن شیشه‌ای به‌عنوان الکتروود کار استفاده شده است.)



۴۰- کدام مورد زیر، در اندازه‌گیری جریان خازنی در یک الکتروود جامد با استفاده از تکنیک ولتامتری چرخه‌ای اثر نمی‌گذارد؟

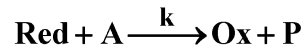
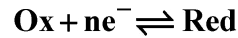
- (۱) بازه پتانسیل اعمال شده
- (۲) مساحت سطح الکتروود
- (۳) سرعت روبش پتانسیل
- (۴) ظرفیت لایه دوگانه الکتریکی

۴۱- برای بررسی اکسایش الکتروشیمیایی اوریک اسید بر روی سطح الکتروود کربنی، از تکنیک ولتامتری چرخه‌ای استفاده شد. نسبت جریان پیک کاتدی به آندی ($\frac{i_c}{i_a}$) در سرعت روبش 0.05Vs^{-1} برابر با 0.04 و در سرعت

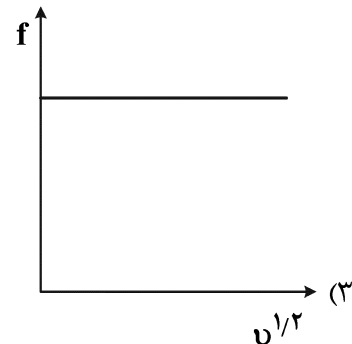
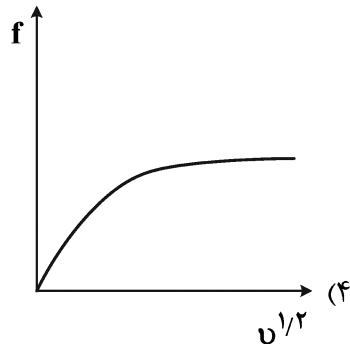
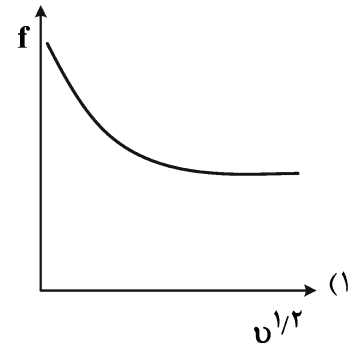
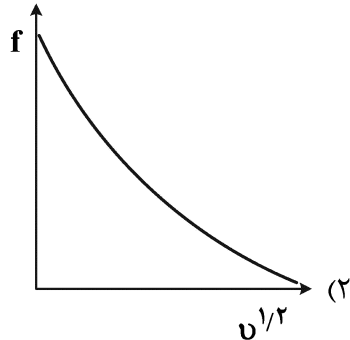
رویش 0.2Vs^{-1} برابر با 0.2 است. مکانیسم واکنش اکسایش اوریک اسید کدام است؟

- (۱) الکتروشیمیایی (E)
- (۲) شیمیایی - الکتروشیمیایی (CE)
- (۳) الکتروشیمیایی - شیمیایی (EC)
- (۴) الکتروشیمیایی - شیمیایی - الکتروشیمیایی (ECE)

۴۲- برای فرایند الکتروشیمیایی با مکانیسم زیر:



نمودار تغییرات تابع جریان $(i_p/C_0^* \nu^{1/2})$ بر حسب سرعت روبش پتانسیل برای موج کاتدی در تکنیک ولتامتری چرخه‌ای کدام است؟ $(f = i_p/C_0^* \nu^{1/2})$



۴۳- کارایی جمع آوری (Collection Efficiency, N) در تکنیک ولتامتری هیدرودینامیک با استفاده از یک الکتروود حلقه - دیسک چرخان (RRDE) برای یک فرایند برگشت پذیر برابر ۰/۵۵ است. جریان حد دیسک در سرعت چرخش ۱۰۰ $\frac{\text{دور}}{\text{ثانیه}}$ برابر $10/0 \mu\text{A}$ ، در محلول حاوی $1/0 \times 10^{-3}$ مولار Ce^{4+} در محیط اسیدی، به دست آمد. جریان حد رینگ برای محلول $2/0 \times 10^{-3}$ مولار Ce^{4+} در محیط اسیدی و در سرعت چرخش ۲۵ $\frac{\text{دور}}{\text{ثانیه}}$ چند μA است؟ (فرایند الکترودی $\text{Ce}^{4+}/\text{Ce}^{3+}$ برگشت پذیر می باشد).

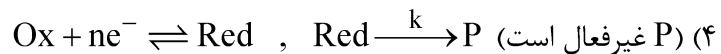
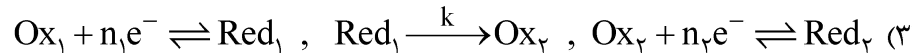
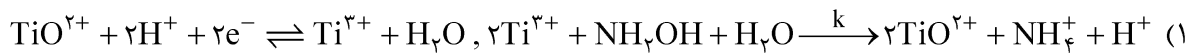
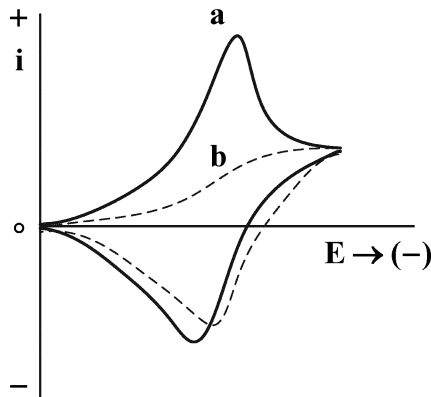
(۱) ۲۰/۰

(۲) ۱۰/۰

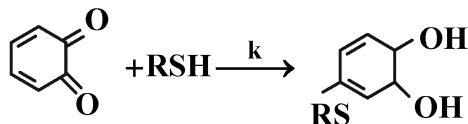
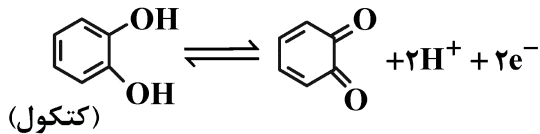
(۳) ۱۱/۰

(۴) ۵/۵

۴۴ - ولتاموگرام‌های چرخه‌ای زیر را در دو سرعت روبش پتانسیل بالا (a) و پایین (b) در نظر بگیرید. این ولتاموگرام‌ها با کدام مکانیسم فرایند الکترودی مطابقت دارند؟



۴۵ - کدام عبارت در خصوص فرایند الکتروود با مکانیسم زیر نادرست است؟



- (۱) در حضور تیول (RSH)، تغییرات جریان پیک آندی ($i_{p,a}$) با جذر سرعت روبش ($v^{1/2}$) همچنان خطی است.
- (۲) نسبت $i_{p,c}/i_{p,a}$ در تکنیک ولتامتری چرخه‌ای برای کتکول با افزایش سرعت روبش پتانسیل (v) به یک نزدیک می‌شود.
- (۳) نسبت Q_c/Q_a در کرنوکولومتری با پله دوگانه پتانسیل، با افزایش زمان اعمال پله پتانسیل رفت (c) به یک نزدیک می‌شود.
- (۴) با افزایش غلظت تیول (RSH)، پتانسیل پیک کاتدی ($E_{p,c}$) در تکنیک ولتامتری چرخه‌ای به سمت مقادیر منفی جابه‌جا می‌شود.

مشاهده کلید اولیه سوالات آزمون دکتری 1402

دکتری سال 1402

به اطلاع می‌رساند، کلید اولیه سوالات که در این سایت قرار گرفته است، غیر قابل استناد است و پس از دریافت نظرات داوطلبان و صاحب نظران کلید نهایی سوالات تهیه و بر اساس آن کارنامه داوطلبان استخراج خواهد شد. در صورت تمایل می‌توانید حداکثر تا تاریخ 1401/12/24 با مراجعه به سامانه پاسخگویی اینترنتی (request.sanjesh.org) نسبت به تکمیل فرم "اعتراض به کلید سوالات" / "آزمون دکتری سال 1402" اقدام نمایید.
لازم به ذکر است نظرات داوطلبان فقط تا تاریخ مذکور و از طریق فرم ذکر شده دریافت خواهد شد و به موارد ارسالی از طریق دیگر (نامه مکتوب یا فرم عمومی در سامانه پاسخگویی و ...) یا پس از تاریخ اعلام شده رسیدگی نخواهد شد.

عنوان دفترچه	نوع دفترچه	شماره پاسخنامه	گروه امتحانی
شیمی - شیمی تجزیه	F	1	علوم پایه

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
1	2	31	3
2	1	32	4
3	4	33	2
4	3	34	1
5	1	35	2
6	4	36	3
7	3	37	1
8	1	38	4
9	2	39	1
10	2	40	2
11	4	41	3
12	2	42	1
13	4	43	4
14	3	44	2
15	1	45	3
16	4		
17	1		
18	4		
19	3		
20	2		
21	4		
22	3		
23	2		
24	1		
25	3		
26	2		
27	3		
28	1		
29	4		
30	2		

خروج