

کد گنترل

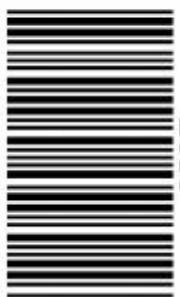
252

E

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:



252E



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»
امام خمینی (ره)

جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان منagens آموزش کشور

صبح جمعه

۱۳۹۶/۱۲/۴

دفترچه شماره (۱)

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمکن‌گز) – سال ۱۳۹۷

رشته شیمی – شیمی تجزیه (کد ۲۲۱۳)

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: شیمی تجزیه پیشرفت‌هه – اسیکتروسکوپی تجزیه‌ای ۱ – الکتروشیمی تجزیه‌ای	۴۵	۱	۴۵

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نظره منفی دارد.

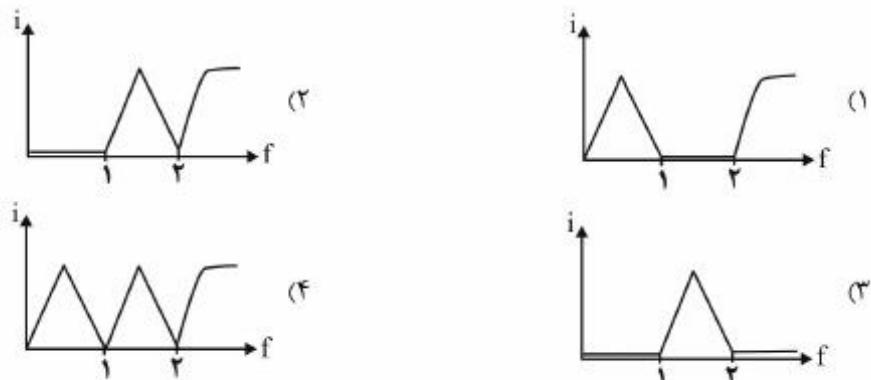
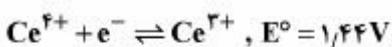
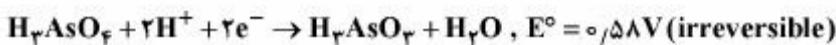
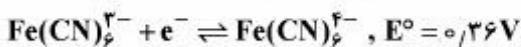
حق جانبی تکبر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) بس از برگزاری آزمون، برای نفعی انتخاب خذل و حقوق نهاد باعجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با مختلفین برگزار عذر از دشمن می‌شود.

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، بهمنزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی در جلسه این آزمون شرکت می‌نمایم.

امضا:

-۱ منحنی تیتراسیون بی‌آمپرومتری برای محلول دارای یون‌های $\text{Fe}(\text{CN})^{4-}$ و H_3AsO_4 با Ce^{4+} کدام است؟



-۲ برای کاهش مؤثر خطا، برای شخصی که بیشترین خطای وی در تزریق نمونه به دستگاه کروماتوگراف گازی است، کدام شیوه مؤثرتر است؟

(۱) افزایش دمای محل تزریق

(۲) استفاده از استاندارد داخلی

(۳) افزایش حجم تزریق شده به دستگاه

(۴) استفاده از اندیس‌های بازداری و تصحیح حجم

-۳ در طیف‌سنجی تشدید مغناطیسی هسته (NMR) کدام عبارت در مورد قواعد حاکم بر ظاهر طیف‌های مرتبه یک، نادرست است؟

(۱) ثابت جفت‌شدنی با افزایش فاصله گروه‌ها کاهش می‌یابد.

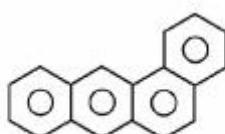
(۲) هسته‌های هم ارز با هم برهم‌کنشی ندارند و باعث شکافتگی هم‌دیگر نمی‌شوند.

(۳) ثابت جفت‌شدنی با افزایش قدرت میدان مغناطیسی افزایش می‌یابد.

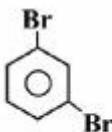
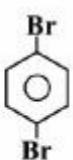
(۴) چندگانگی یک نوار پستگی به تعداد پروتون‌های هم ارز مغناطیسی اتم‌های همسایه دارد.

- ۴- اندازه‌گیری فعالیت ایزوتوپ رادیواکتیو Po^{208} ، به عنوان یک روش مطمئن جهت تعیین قدمت سنگ‌ها در زمین‌شناسی به کار می‌رود. به منظور تعیین قدمت دو نمونه سنگ معدنی، آزمایش Po^{208} بر روی آن‌ها (هر کدام با ده مرتبه تکرار) انجام و دو سری داده به دست آمده است. کدام تست آماری زیر می‌تواند برای بیان یکسان بودن منشأ و قدمت دو نمونه سنگ با اطمینان بیشتری به کار برد شود؟
- (۱) به کار بردن تست آماری F در سطح اطمینان ۹۹٪
 - (۲) مقایسه میانگین دو نمونه در سطح ۹۵٪ (تست t)
 - (۳) به کار بردن تست آماری F در سطح اطمینان ۹۵٪
 - (۴) مقایسه میانگین دو نمونه در سطح ۹۹٪ (تست t)
- ۵- همه عبارت‌های زیر در مورد طیف خطی و پیوسته اشعه X صحیح‌اند، به جز:
- (۱) طول موج کوتاه حدی (λ_{min}) به ولتاژ شتابدهنده بستگی دارد ولی مستقل از جنس ماده هدف است.
 - (۲) طول موج خطوط طیفی تقریباً مستقل از حالت شیمیایی و فیزیکی عنصر هدف است.
 - (۳) بیشترین انرژی فoton متناظر با کاهش انرژی جنبشی الکترون به صفر، در اثر یک برخورد است.
 - (۴) تابش خطی به دلیل کاهش ناگهانی شتاب الکترون‌های برخورد کننده با ماده هدف است.
- ۶- در طیفسنجی جرمی حضور اتم‌های کلر را در یک قطعه جرمی (fragment) می‌توان تشخیص داد، اگر نسبت ایزوتوپی مشخص باشد.
- (۱) $M^+ (M+1)^+$ به ۹۹٪
 - (۲) $M^+ (M+2)^+$ به ۹۸٪
 - (۳) $M^+ (M+3)^+$ به ۹۷٪
 - (۴) $M^+ (M+4)^+$ به ۹۶٪
- ۷- مزیت اصلی استفاده از هلیوم به جای نیتروژن به عنوان گاز حامل در کروماتوگرافی گازی (GC)، کدام است؟
- (۱) با امکان استفاده از آشکارساز هدایت گرمایی، حساسیت اندازه‌گیری را افزایش می‌دهد.
 - (۲) هلیوم سبک‌تر از نیتروژن است و اجزای نمونه را سریع‌تر شسته و راندمان ستون را بالا می‌برد.
 - (۳) نیتروژن ایزوتوپ‌های پایداری دارد که جدا شده و باعث رفتار غیرمعمول ستون می‌شوند.
 - (۴) هلیوم گازی بی‌اثر است و برخلاف نیتروژن امکان واکنش با اجزای نمونه را ندارد.
- ۸- pH محلول ۰۵۰ مولار یک باز قوی در اتانول، به فرض کامل بودن تفکیک باز، کدام است؟
- $K_s = 4 \times 10^{-2}$, $\log(K_s) = 0.6$
- (۱) ۹/۷
 - (۲) ۱۱/۷
 - (۳) ۱۲/۰
 - (۴) ۱۸/۰
- ۹- در کدام روش طیفسنجی، طول موج منبع تابش بسیار متفاوت با طول موج مربوط به نقل و انتقالات است؟
- (۱) رامان
 - (۲) فروسرخ
 - (۳) جذبی مرئی - فرابنفش
 - (۴) فلورسانس
- ۱۰- کدام عامل ممکن است باعث ایجاد عرض از مبدأ در نمودارهای کالیبراسیون اسپکتروفوتوometri UV-Vis شود؟
- (۱) تکفام نبودن تابش
 - (۲) زیاد بودن تابش هرز
 - (۳) مناسب بودن سل نمونه و شاهد
 - (۴) متفاوت بودن طول موج انتخاب شده

- ۱۱- جداسازی کروماتوگرافی گازی برای نمونه‌ای از یک آفتکش (X) انجام گرفت. بدین منظور به محلولی حاوی غلظت $X / ۱۰ M$ از $S / ۱۰ M$ استاندارد داخلی S اضافه شد تا غلظت نهایی آن برابر $۵ M$ شود. سطح زیر پیک برای این دو گونه (S,X) به ترتیب معادل ۴۰۰ و ۳۰۰ بود. برای آنالیز نمونه مجهول، ۱۰ mL از استاندارد S به ۱۰ mL از مجهول X اضافه و محلول به حجم نهایی ۵ mL رسانده شد. اگر سطح زیر پیک به دست آمده برای X و S به ترتیب ۵۰۰ و ۶۰۰ باشد، غلظت مولار مجهول، کدام است؟
- (۱) $۲,۰ \times 10^{-۲}$
 - (۲) $۲,۵ \times 10^{-۲}$
 - (۳) $۳,۰ \times 10^{-۲}$
 - (۴) $۴,۰ \times 10^{-۲}$
- ۱۲- ضریب جذب ماده فلوئورسانس کننده A برابر $1 \times 10^5 \text{ cm}^{-1}$ و بازده کوانتمی آن برابر $۰,۰۱$ است. ضریب جذب ماده فلوئورسانس کننده B برابر $3 \times 10^3 \text{ cm}^{-1}$ و بازده کوانتمی آن برابر $۰,۰۱$ است. براساس اطلاعات داده شده، حساسیت کالیبراسیون فلوریمتری دو ماده نسبت به یکدیگر، در حساسیت یکسان آشکارساز چگونه است؟
- (۱) حساسیت کالیبراسیون A و B برابر است.
 - (۲) حساسیت کالیبراسیون B بیشتر از A است.
 - (۳) حساسیت کالیبراسیون A بیشتر از B است.
 - (۴) با اطلاعات داده شده حساسیت کالیبراسیون قابل محاسبه نیست.
- ۱۳- بهترین روش کروماتوگرافی مایع با عملکرد بالا برای جداسازی زوج مولکول‌های زیر، کدام است؟



(الف)



(ب)

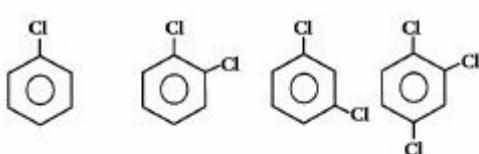
(۲) جذب سطحی، تقسیمی فاز نرمال

(۴) جذب سطحی، جذب سطحی

(۱) جذب سطحی، تقسیمی فاز معکوس

(۳) تقسیمی فاز معکوس، جذب سطحی

- ۱۴- کدام آشکارساز کروماتوگرافی گازی برای آنالیز ترکیبات زیر مناسب‌تر است؟



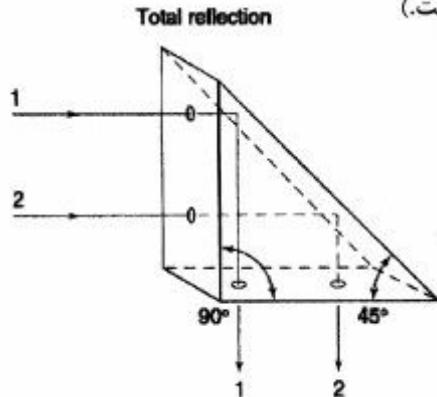
ECD (۱)

TCD (۲)

FID (۳)

FLD (۴)

- ۱۵- منشور نشان داده شده در شکل بهمنظور انعکاس کامل نور در زاویه 90° در دستگاه‌های طیف‌سنجی مورد استفاده قرار می‌گیرد. هیچ سطحی از این منشور نقره آندود نشده است. حداقل ضریب شکست مورد نیاز منشور برای انعکاس کامل نور، کدام است؟ (ضریب شکست هوا برابر یک است).



(۱) ۰

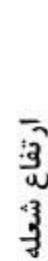
(۲) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (۳) $\sqrt{2}$

(۴) ۱

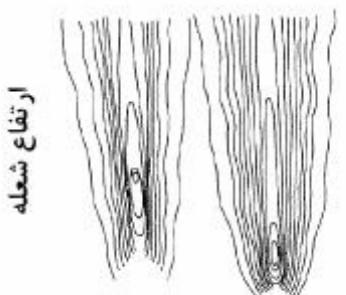
- ۱۶- «قطر میانگین قطرات آبروسل» به وجود آمده توسط مهپاش‌کننده‌ها در تکنیک AAS:
- با کاهش ویسکوزیته افزایش می‌یابد.
 - مستقیماً با دانسیته نمونه ارتباط دارد.
 - با اختلاف سرعت جریان مایع ($\frac{m}{s}$) و گاز مهپاش‌کننده، رابطه معکوس دارد.
 - با نسبت سرعت جریان حجمی گاز مهپاش‌کننده به سرعت جریان حجمی مایع ($\frac{Q_e}{Q_g}$) رابطه معکوس دارد.
- ۱۷- کدام یک از شکل‌های زیر (به ترتیب از راست به چپ) به توزیع انمehای M در شعله‌های Fuel-Rich و Fuel-Lean مربوط است؟



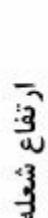
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

-۱۸ با توجه به اینکه «از جمله فرایندهای پیچیده در طی فرایند اتمسازی، تفکیک گونه‌های مولکولی آنالیت و یونش گونه‌های اتمی آنالیت می‌باشد»، کدام عبارت درباره وابستگی راندمان تفکیک و راندمان یونش به جرم گونه‌های مربوطه آن، درست است؟

(۱) هر دو بستگی دارند.

(۲) هیچ کدام بستگی ندارند.

(۳) راندمان تفکیک بستگی ندارد ولی راندمان یونش بستگی دارد.

(۴) راندمان تفکیک بستگی دارد ولی راندمان یونش بستگی ندارد.

-۱۹ چنانچه β_4 (کارایی اتمی شدن کل)، ϵ_{II} (بازده حلال‌زادی)، β_7 (بازده تبخیر موضعی)، β_3 (کسر اتم‌های آزاد موضعی)، F (سرعت جریان محلول)، N (عدد آووگادرو) و C (غلظت) باشد، کدام عبارت نادرست است؟

(۱) تعداد اتم‌های مهیا شده در ثانیه برابر با NFC^{-1} است.

(۲) در اتمایزر کوره گرافیتی، ϵ_{II} و β_5 به عدد یک نزدیک می‌شود.

(۳) در اتمایزرهای کوره گرافیتی، β_5 و ϵ_{II} مستقل از زمان هستند.

(۴) وابستگی β_4 و β_7 به غلظت می‌تواند منجر به انحراف منفی در کالیبراسیون AAS شود.

-۲۰ همه موارد زیر، جزء مزایای اتمساز نوار تنگستنی در مقایسه با کوره گرافیتی هستند، به جز:

(۱) افزایش حساسیت

(۲) کاهش اثر حافظه

(۳) کاهش اثر ماتریس

(۴) کاهش سرعت افزایش دما

-۲۱ همه موارد زیر درباره روش‌های طیفسنجی اتمی صحیح‌اند، به جز:

(۱) استفاده از سکوی لwoo در تکنیک‌های جذب اتمی غیر شعله‌ای منجر به افزایش حساسیت می‌شود.

(۲) جذب زمینه ناشی از ذرات معلق را می‌توان با مدولاسیون H. C. L کاهش داد.

(۳) کوره گرافیتی در جذب اتمی نسبت به نشر اتمی، بیشتر استفاده می‌شود.

(۴) کوره‌های گرافیتی در مقایسه با اتمسازهای شعله‌ای به مقدار کمتری تحت تأثیر پدیده خود جذبی قرار می‌گیرند.

-۲۲ در تکنیک جذب اتمی، با توجه به برخورد آدیباتیک گونه‌های اتمی با یکدیگر، کدام عبارت درباره پهنای پیک جذبی درست است؟

(۱) رابطه مستقیم با تعداد اتم‌ها و رابطه معکوس با دما و مقطع عرضی نوری دارد.

(۲) رابطه مستقیم با تعداد اتم‌ها و جرم کاهش یافته (۱۱) و رابطه معکوس با دما و مقطع عرضی نوری دارد.

(۳) رابطه مستقیم با دما و مقطع عرضی نوری و رابطه معکوس با جرم کاهش یافته (۱۱) دارد.

(۴) رابطه مستقیم با دما و جرم کاهش یافته (۱۱) و رابطه معکوس با تعداد اتم‌ها و مقطع عرضی نوری دارد.

-۲۳ همه عبارت‌های زیر در مورد یونش در طیفسنجی جذب اتمی درست‌اند، به جز:

(۱) با افزودن بافر یونش می‌توان اثر آن را حذف کرد.

(۲) یونش با افزایش دمای اتمساز افزایش می‌یابد.

(۳) یونش با افزایش غلظت آنالیت در محلول افزایش می‌یابد.

(۴) یونش باعث انحراف نمودار کالیبراسیون در غلظت‌های پابین می‌شود.

- ۲۴- در طیف‌سنجی اتمی، چنانچه P_0 شدت اولیه منبع، P شدت آن بعد از عبور از اتمی کننده، T_1 مقدار عبور و A مقدار جذب باشد، مقدار Absorption کدام است؟

$$1 - T \quad (1)$$

$$-\log A \quad (2)$$

$$-\log T \quad (3)$$

$$\log \frac{P}{P_0} \quad (4)$$

- ۲۵- در تصحیح زمینه با استفاده از اثر زیمان معکوس عرضی (DC)، یک میدان مغناطیسی به صورت بر مسیر پرتو نوری، به اتمساز اعمال می‌شود و یک پلاریزور بین منبع و اتمساز، قرار می‌گیرد.

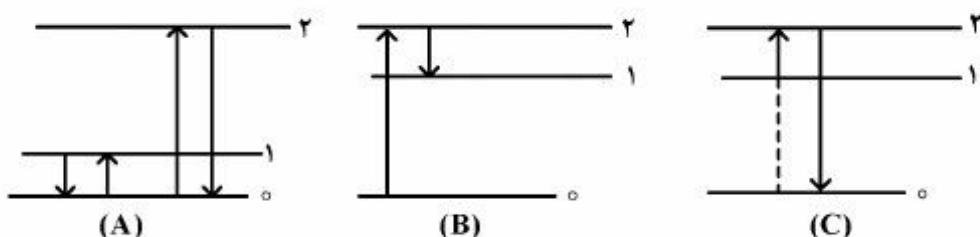
(۱) ثابت، هم راستا، چرخان

(۲) ثابت، عمود، چرخان

(۳) ثابت، عمود، ثابت

(۴) چرخان، هم راستا، ثابت

- ۲۶- هر کدام از شکل‌های زیر مربوط به چه نوع انتقالات فلئونورسانسی می‌باشد؟



(۱) A: رزونانسی، B: استوکس مستقیم، C: آنتی استوکس مستقیم

(۲) A: استوکس، B: آنتی استوکس، C: استوکس برانگیخته

(۳) A: رزونانسی، B: آنتی استوکس مستقیم، C: آنتی استوکس غیرمستقیم

(۴) A: استوکس و آنتی استوکس مستقیم، B: استوکس، C: آنتی استوکس

- ۲۷- در کدامیک از روش‌های اسپکتروسکوپی جذبی، لبه‌های جذبی دیده می‌شود که باعث عدم تقارن پیک‌های جذب می‌شود؟

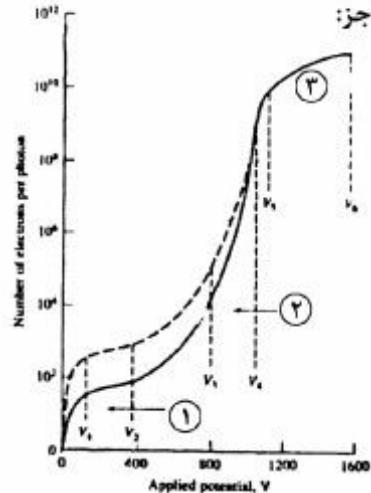
ESCA (۱)

(۲) جذب اشعه X

(۳) جذب اتمی شعله

(۴) جذب نور مرئی و فرابنفش

- ۲۸ با توجه به شکل زیر که محدوده عملکرد آشکارسازهای پر شده از گاز را در اسپکترومترهای X-ray برای دو طول موج $\text{A}^{\circ}/\text{Å}$ و $\text{A}^{\circ}/\text{Å}$ نشان می‌دهد، همه موارد زیر صحیح‌اند، به جز:

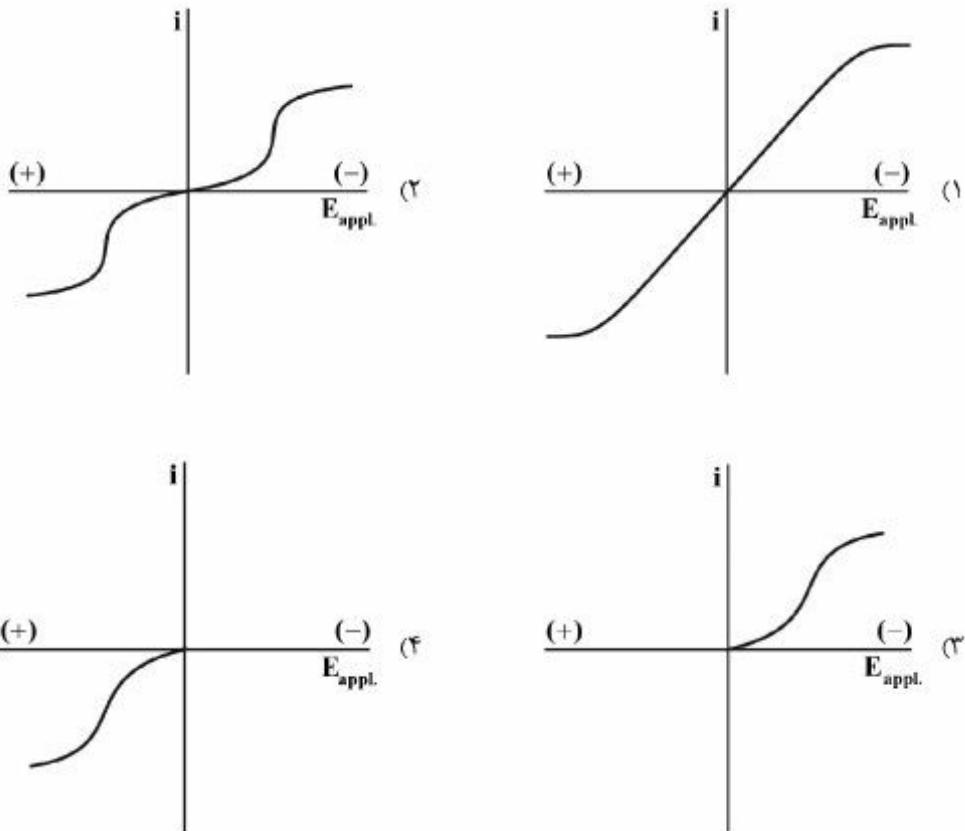


- (۱) منحنی خط‌چین مربوط به طول موج $\text{A}^{\circ}/\text{Å}$ و منحنی خط پر مربوط به طول موج $\text{A}^{\circ}/\text{Å}$ است.
 - (۲) محدوده ۱ مربوط به شمارگرهای تناسبی، محدوده ۲ مربوط به محفظه یونش و منحنی خط‌چین مربوط به طول موج $\text{A}^{\circ}/\text{Å}$ است.
 - (۳) محدوده ۱ مربوط به محفظه یونش، محدوده ۳ مربوط به شمارگر گایگر و منحنی خط پر مربوط به طول موج $\text{A}^{\circ}/\text{Å}$ است.
 - (۴) محدوده ۲ مربوط به شمارگرهای تناسبی، محدوده ۱ مربوط به محفظه یونش و منحنی خط‌چین مربوط به طول موج $\text{A}^{\circ}/\text{Å}$ است.
- ۲۹ Ni^{2+} با سه لیگاند مختلف کمپلکس‌های اکتاهدراال، تتراهدراال و مسطوح، تشکیل می‌دهد. کدام مورد، ترتیب انرژی اتصال (E_b) برای داخلی ترین الکترون‌های Ni در طیف ESCA را نشان می‌دهد؟
- (۱) (اکتاهدراال) $< E_b <$ (تتراهدراال) $< E_b$ (مسطوح)
 - (۲) (تتراهدراال) $> E_b >$ (اکتاهدراال) $> E_b$ (مسطوح)
 - (۳) (مسطوح) $> E_b >$ (اکتاهدراال) $> E_b$ (تتراهدراال)
 - (۴) (اکتاهدراال) $< E_b <$ (مسطوح) $< E_b$ (تتراهدراال)

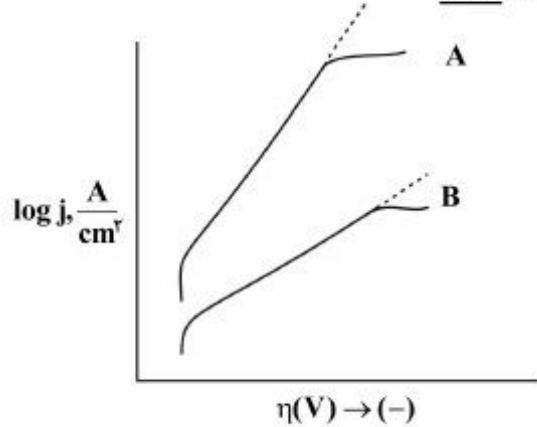
- ۳۰ کدام عبارت در ارتباط با روش‌های فعال‌سازی نوترونی (Neutron Activation)، صحیح است؟
- (۱) احتمال نشر γ متعاقب برخورde یک نوترون با یک هسته هدف وجود ندارد.
 - (۲) انرژی انتقال یافته از نوترون به هسته هدف، مستقل از جرم هسته هدف است.
 - (۳) تمام واکنش‌های فعال‌سازی جزو واکنش‌های Exoergic هستند.
 - (۴) چنانچه در یک واکنش فعال‌سازی نوترونی، ذره باردار مثبت به وجود آید، انرژی لازم برای انجام یک واکنش افزایش می‌باید.

- ۳۱ در چه شرایطی می‌توان از آرایش سل دو الکترودی (شامل الکترود کار و الکترود مرجع) برای به‌دست آوردن منحنی‌های $E - i$ در سنجش‌های ولتاومتری، استفاده کرد؟
- (۱) پتانسیل اهمی (iR_s) در محلول کوچک باشد.
 - (۲) الکترود کار از سطح بزرگی برخوردار باشد.
 - (۳) اندازه گیری در محیط غیرآبی انجام شود.

- ۳۲- برای سل الکتروشیمیایی زیر، کدام گزینه تغییرات جریان بر حسب پتانسیل اعمال شده به سل را به درستی بیان می‌کند؟ $(\text{Ag}/\text{AgCl}_{(\text{sat'd})}, \text{KCl}_{(2/5\text{M})} // \text{KCl}_{(2/5\text{M})}, \text{Hg}_2\text{Cl}_{2(\text{sat'd})}/\text{Hg})$

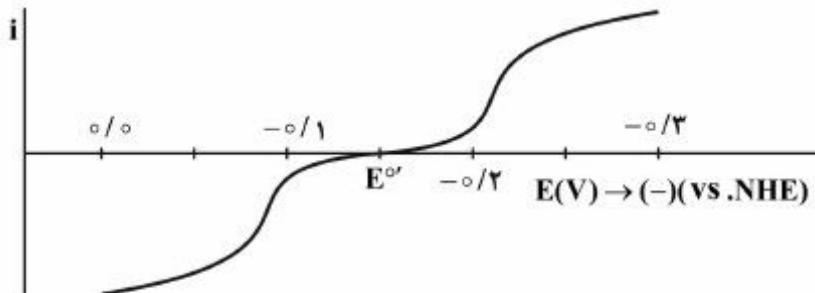


- ۳۳- کدام عبارت درباره مقایسه نمودارهای تافل داده شده، صحیح نیست؟



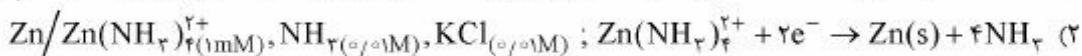
- ۱) فرایند الکترودی B از جریان تعویضی (i_0) کوچک‌تری برخوردار است.
- ۲) هر دو فرایند الکترودی از اضافه ولتاژ سینتیکی بزرگی برخوردارند.
- ۳) فرایند الکترودی A از ضریب انتقال (α) کوچک‌تری برخوردار است.
- ۴) از شیب منحنی تافل، نمی‌توان به تنها‌ی تعداد الکترون‌ها در مرحله کند فرایند الکترودی را بدست آورد.

- ۳۴- نمودار جریان - پتانسیل برای فرایند $\text{Sn}^{4+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sn}^{2+}$ در سطح الکترود پلاتین و در محلول دارای ۱ میلی مول از هر دو یون Sn^{4+} و Sn^{2+} به صورت زیر است. کدام بیان در مورد این فرایند صحیح است؟

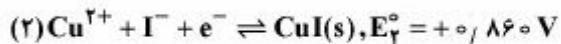
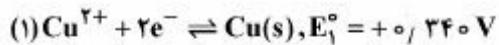


- (۱) تغییر در غلظت یون‌های Sn^{4+} و Sn^{2+} تنها بر جریان‌های حد تأثیر داشته و بر I_0 اثر ندارد.
 (۲) برای این فرایند، ضریب انتقال (α) انحراف قابل توجهی از $5/5$ دارد.
 (۳) جریان‌های حد برای این سیستم به مراتب بزرگ‌تر از جریان تعویضی (I_0) هستند.
 (۴) در این فرایند به دلیل محدودیت بزرگ سینتیکی موجود، جریان نمی‌تواند تحت کنترل انتقال جرم قرار گیرد.

- ۳۵- در کدامیک از فرایندهای الکترودی زیر، نفوذ بیشترین سهم را در انتقال جرم گونه‌های الکتروواکتیو به سطح و تولید جریان در الکترولیز، بر عهده دارد؟



- ۳۶- با توجه به مقادیر E° داده شده، مقدار E° برای نیم واکنش: $\text{CuI}(\text{s}) + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{s}) + \text{I}^-$ بر حسب ولت کدام است؟



-0.090 (1)

-0.180 (2)

-1.040 (3)

-1.540 (4)

- ۳۷- داروی لیبریوم یک موج پلاروگرافی در $E_{1/2} = -0.260\text{ V}$ (نسبت به SCE) ایجاد می‌کند. $50\text{ }\mu\text{M}$ میلی‌لیتر محلول این دارو موج پالس پلاروگرافی تفاضلی با ارتفاع پیک $4\mu\text{A}$ ایجاد می‌کند. هرگاه $2\text{ }\mu\text{M}$ میلی‌لیتر محلول استاندارد $3\text{ }\mu\text{M}$ مولار لیبریوم به این محلول افزوده شود، جریان پیک به $8\mu\text{A}$ افزایش می‌یابد. مولاریته لیبریوم در نمونه محلول دارو، کدام است؟

(۱) 11° (۲) 2.2×10^{-4} (۳) 22° (۴) 1.1×10^{-4}

- ۳۸- روش پلاروگرافی پالس نومال (NPP) برای اندازه‌گیری کمی یون Tl^{+5} در حضور گونه‌های Pb^{2+} و Zn^{2+} در محلول الکتروولیت HClO_4 مد نظر است. کدام مورد در جهت عملی نمودن این اندازه‌گیری درست است؟

$$E_{1/2}(\text{Tl}^+/ \text{Tl}) = -0.460\text{ V} \text{ (vs.SCE)}$$

$$E_{1/2}(\text{Pb}^{2+}/ \text{Pb}) = -0.400\text{ V} \text{ (vs.SCE)}$$

$$E_{1/2}(\text{Zn}^{2+}/ \text{Zn}) = -0.995\text{ V} \text{ (vs.SCE)}$$

(۱) افزودن دیتیزون جهت کمپلکس نمودن Pb^{2+} قبل از اندازه‌گیری ضروری است.

(۲) هردو گونه Pb^{2+} و Zn^{2+} در اندازه‌گیری پلاروگرافی Tl^{+5} مزاحم محسوب می‌شوند.

(۳) با توجه به غلظت بالای Zn^{2+} ، رسب دادن و خارج نمودن آن قبل از اندازه‌گیری لازم است.

(۴) با تغییر الکتروود کار از Pt به DME می‌توان اندازه‌گیری ولتاوتمتری همزمان را با موفقیت انجام داد.

- ۳۹- رابطه جریان پیک در ولتاوتمتری روش خطی با استفاده از یک الکتروود قطره آبیزان جیوه (HMDE) در فرایند پتانسیل (۷) را به درستی بیان می‌کند به جز:

$$i_p(\mu\text{A}) = i_{p(\text{plane})} + \frac{V/25nFAD_e C_e^*}{r_e}$$

(۱) در سرعت‌های روش پایین، منحنی جریان - پتانسیل حالت پایا مشاهده می‌شود.

(۲) در سرعت‌های روش بالا، رفتار جریان پیک همانند رفتار جریان در یک الکتروود مسطح خواهد بود.

(۳) رفتار جریان زمینه خازنی (i_c) در تمامی محدوده سرعت روش پتانسیل همانند الکتروود مسطح است.

(۴) با توجه به ماهیت نفوذی جریان، در تمامی سرعت‌های روش پتانسیل، جریان پیک با $V^{1/2}$ افزایش می‌یابد.

- ۴۰- کدام مورد درخصوص موج جریان - پتانسیل در ولتاوتمتری روش خطی (LSV) در یک فرایند برگشت‌پذیر الکتروودی درست است؟ ($\text{Ox} + ne^- \rightleftharpoons \text{Red}$)

(۱) جریان پیک با مجدور ضریب نفوذ و نیز مجدور سرعت روش پتانسیل متناسب است.

(۲) پتانسیل پیک با افزایش غلظت گونه الکتروفعال (Ox) به سمت مقادیر مثبت شیفت می‌نماید.

(۳) نسبت جریان خازنی به جریان پیک فارادهای (i_c/i_d) مستقل از سرعت روش پتانسیل است.

(۴) پتانسیل پیک (E_p) مستقل از سرعت روش پتانسیل است، اما اختلاف ($E_p - E_{p/2}$) با افزایش سرعت روش پتانسیل، بیشتر می‌شود.

- ۴۱ کدام بیان در مورد مطالعات الکتروشیمیایی در تکنیک‌های کنترل پتانسیل، درست است؟

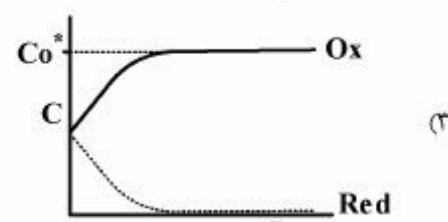
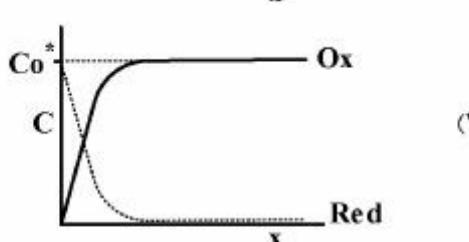
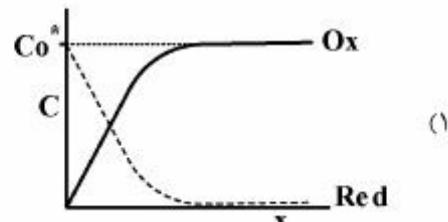
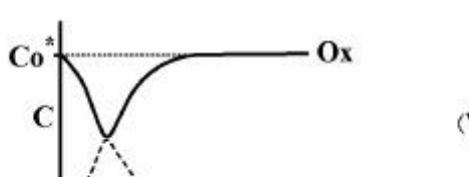
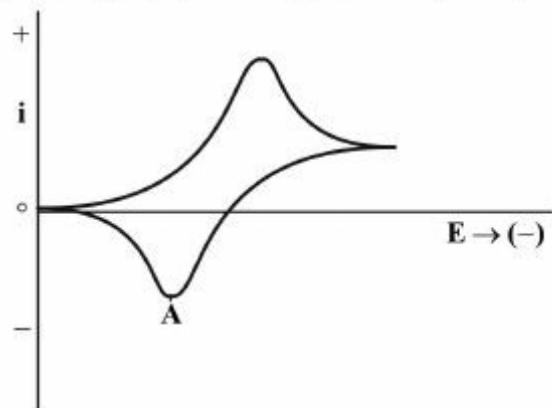
- (۱) بدلیل بالاتر بودن حساسیت تکنیک DPP (جریان پیک) نسبت به روش NPP (جریان حد) است که حد تشخیص پایین‌تری دارد.

- (۲) با توجه به بستگی جریان پیک (i_p) به جذر سرعت روش پتانسیل ($v^{1/2}$) در روش LSV، افزایش v می‌تواند سبب بهبود حساسیت و کاهش حد تشخیص اندازه‌گیری شود.

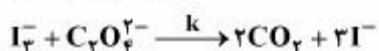
- (۳) بدلیل اضافه ولتاژ سینتیکی بالای آزاد شدن هیدروژن، اندازه‌گیری یون‌های فلزی به روش‌های پلاروگرافی تنها در محیط خنثی و قلیایی امکان‌پذیر است.

- (۴) در تعیین برگشت‌پذیری و تشخیص فرایندهای شیمیایی همراه با فرایند انتقال الکترون، کرونوکولومتری با پله دوگانه برگشت‌پذیری را در تعیین برگشت‌پذیری و تشخیص فرایندهای شیمیایی همراه با فرایند انتقال الکترون، کرونوکولومتری با پله دوگانه پتانسیل برگشت‌پذیری را در تعیین برگشت‌پذیری و تشخیص فرایندهای شیمیایی همراه با فرایند انتقال الکترون، کرونوکولومتری با پله دوگانه ارجحیت دارد.

- ۴۲ ولتاکرام چرخه‌ای زیر برای سیستم برگشت‌پذیر: $\text{Ru}(\text{NH}_3)_6^{3+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ru}(\text{NH}_3)_5^{\bullet+}$. به دست آمده است. هرگاه آزمایش با محلول ۱ میلی مolar $\text{Ru}(\text{NH}_3)_6^{3+}$ در یک الکتروولیت حامل مناسب انجام شود، کدام نمودار زیر پروفیل‌های غلظت گونه‌های Ox و Red را در نقطه A در نظری نشان می‌دهد؟ (الکتروودکار، میکرودیسک پلاتین است).



۴۳- کدام مورد درباره ولتاموگرام چرخه‌ای فرایند الکترودی با مکانیسم زیر، نادرست است؟



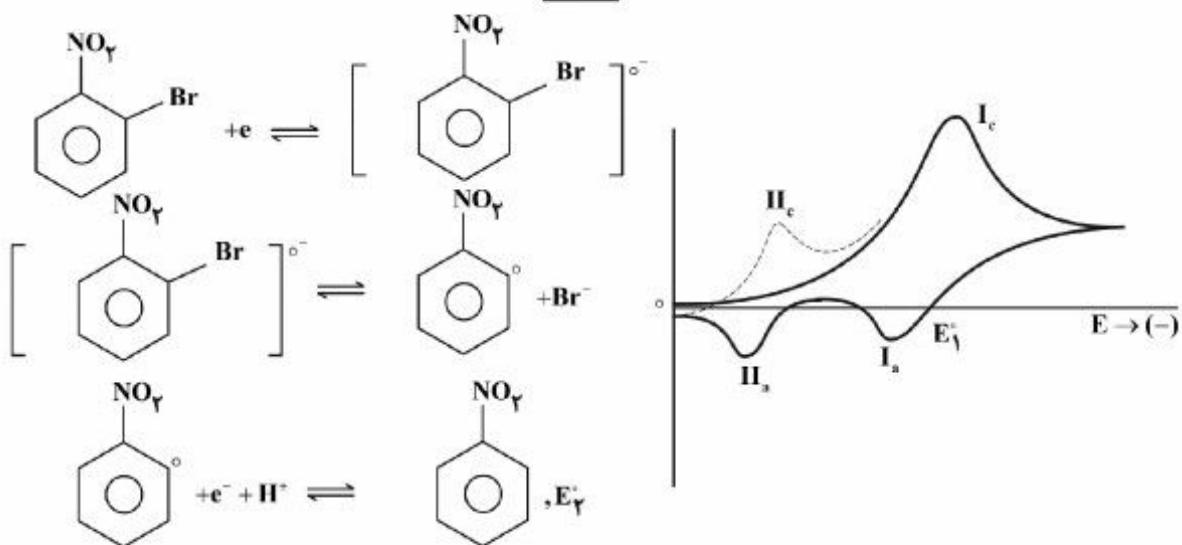
۱) در این فرایند، جریان‌های پیک (کاتدی و آندی) همچنان متناسب با جذر سرعت روش ($v^{1/2}$) افزایش می‌یابند.

۲) با افزایش غلظت اگزالات در محلول، در يك ۷ معین، پتانسیل پیک کاتدی به سمت مقادیر منفی جابه‌جا می‌شود.

۳) با افزایش مقدار k ، نسبت جریان‌های پیک ($\frac{i_{p,c}}{i_{p,a}}$) در فرایند کاهش می‌یابد.

۴) برای مکانیسم ذکر شده، جریان پیک کاتدی (رفت) بستگی به غلظت اگزالات در محلول دارد.

۴۴- شکل زیر، روش اول (خط پر) و دوم (خط چین) را در ولتاموگرام چرخه‌ای برای واکنش برمونیستروبنزن در سطح الکترود پلاتین در سرعت روش پتانسیل، نشان می‌دهد. کدام گزینه تغییرات در جریان‌های پیک مشاهده شده را با افزایش سرعت روش پتانسیل درست بیان نمی‌کند؟



۱) نسبت II_a/II_c ، تغییر نمی‌کند.

۲) نسبت II_c/I_c ، افزایش پیدا می‌کند.

۳) شدت II_a ، کاهش پیدا می‌کند.

۴) نسبت I_a/I_c ، به ۱ نزدیک می‌شود.

۴۵- کدام مورد RDE گرام‌های نرمال شده $I/\omega^{1/2}$ بر حسب E را برای مکانیسم زیر در سرعت‌های چرخش کم و زیاد به درستی نشان می‌دهد؟ (سرعت چرخش کم: A، سرعت چرخش زیاد: B، Y و Z الکتروفعال نیستند.)

