

103F

نام :

نام خانوادگی :

محل امضاء :

صبح جمعه

۹۲/۱۲/۱۶

دفترچه شماره (۱)



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

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.

امام حسینی (ره)

**آزمون ورودی**  
**دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل**  
**سال ۱۳۹۳**

**مجموعه شیمی**  
**شیمی تجزیه (کد ۲۲۱۳)**

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ 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

اسفندماه سال ۱۳۹۲

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

-۱

کدام عبارت صحیح است؟

(۱) قدرت اسیدی یک اسید در یک حلال، به ثابت دی الکتریک آن حلال وابسته است.

(۲) در یک حلال آمفی پروتیک قدرت اسیدی حلال با قدرت بازی آن رابطه عکس دارد.

(۳) ثابت خود پروتون کافتی یک حلال آمفی پروتیک فقط وابسته به ثابت دی الکتریک آن است.

(۴) هر چه ثابت خود پروتون کافتی یک حلال آمفی پروتیک بزرگتر باشد قدرت اسیدی و بازی آن بیشتر است.

-۲

کدام عبارت درباره کروماتوگرافی جفت یون (Ion-Pair Chromatography) صحیح است؟

(۱) در کروماتوگرافی جفت یون از ستون HPLC فاز نرمال به جای ستون مبادله یون استفاده می شود.

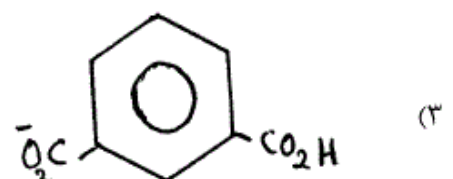
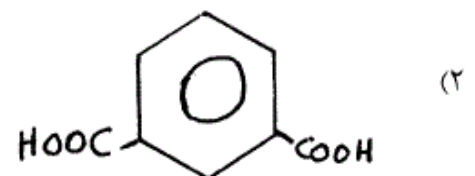
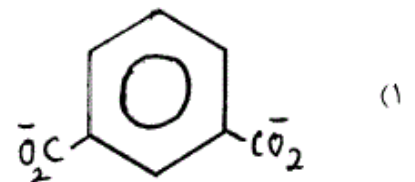
(۲) در کروماتوگرافی جفت یون از ستون HPLC فاز معکوس به جای ستون مبادله یون استفاده می شود.

(۳) در کروماتوگرافی جفت یون از ستون مبادله کننده کاتیونی یا آنیونی استفاده می شود.

(۴) در کروماتوگرافی جفت یون، تشکیل زوج یون در فاز ساکن نرمال تشکیل می شود و نه در محلول آبی

-۳

کدام یک از گونه های زیر بیشترین تحرک الکتروفورتیک (Electrophoretic) را دارد؟



(۴) به دلیل نزدیک بودن اندازه و جرم تفاوت معنی داری در تحرک ندارند.

- ۴- ضریب فعالیت پایین یک حل شونده در یک محلول غیر آبی نشانه چیست؟  
 (۱) آزادتر بودن حل شونده در محیط حلال  
 (۲) برهم کنش ضعیف بین حلال و حل شونده  
 (۳) برهم کنش قوی بین حلال و حل شونده  
 (۴) فعالیت بیشتر حل شونده در محیط حلال

- ۵- درصد تفکیک آب در محلول ۱۰٪ فرمال هیدروکلریک اسید برابر است با:

$$K_w = 1.0 \times 10^{-14}$$

$$\text{جرم مولکولی آب} = 18 \text{ amu}$$

$$\text{جرم حجمی آب} = 1.0 \frac{\text{g}}{\text{ml}}$$

$$1.8 \times 10^{-7} \quad (۲)$$

$$1.8 \times 10^{-13} \quad (۴)$$

$$1.0 \times 10^{-7} \quad (۱)$$

$$1.0 \times 10^{-13} \quad (۳)$$

- ۶- مخلوط نمونه A, B, C, D با نقاط ذوب و جوش زیر موجود است.

$$A(\text{mp} = 50^\circ\text{C}, \text{bp} = 100^\circ\text{C}) \quad B(\text{mp} = 35^\circ\text{C}, \text{bp} = 75^\circ\text{C})$$

$$C(\text{mp} = 60^\circ\text{C}, \text{bp} = 150^\circ\text{C}) \quad D(\text{mp} = 45^\circ\text{C}, \text{bp} = 145^\circ\text{C})$$

حداقل دمای ورودی نمونه و حداکثر دمای ستون در تاز کروماتوگرافی به ترتیب چه مقدار باید باشد؟

$$(۱) \text{ورودی نمونه } 150^\circ\text{C} \text{ و ستون } 200^\circ\text{C}$$

$$(۲) \text{ورودی نمونه } 200^\circ\text{C} \text{ و ستون } 160^\circ\text{C}$$

$$(۳) \text{ورودی نمونه } 110^\circ\text{C} \text{ و ستون } 160^\circ\text{C}$$

$$(۴) \text{ورودی نمونه } 160^\circ\text{C} \text{ و ستون } 200^\circ\text{C}$$

- ۷- کدام گزینه برای معادله وان - دیمتر در الکتروفوروز مویینه صحیح است؟

$$H = A + \frac{B}{u_s} \quad (۲)$$

$$H = \frac{B}{u_s} \quad (۱)$$

$$H = \frac{B}{u_s} + C u_s \quad (۴)$$

$$H = A + C u_s \quad (۳)$$

- ۸- نیم واکنش نرنستی زیر را در نظر بگیرید:



محلولی شامل  $2.00 \text{ mM}$  از  $A^{3+}$  و  $1.00 \text{ mM}$  از  $A^+$  با الکترولیت در

دمای  $25^\circ\text{C}$  ،  $i_{l,c} = 4.00 \mu\text{A}$  و  $i_{l,a} = -2.00 \mu\text{A}$  را نشان می‌دهد،

مقدار  $E_{1/2}$  نسبت به NHE بر حسب ولت چقدر است؟

$$-0.518 \quad (۲)$$

$$-0.500 \quad (۱)$$

$$-0.506 \quad (۴)$$

$$-0.482 \quad (۳)$$

- ۹- اگر به ۱۰۰mL آب مقطر با  $\text{pH} = 7$  یک گرم نمک  $\text{NaHCO}_3$  ( $\text{MW} : 84 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ ) اضافه شود،  $\text{pH}$  چقدر تغییر می کند؟
- $$\left\{ \begin{array}{l} K_{a1} = 4.5 \times 10^{-7} \quad (\text{p}K_{a1} = 6.35) \\ K_{a2} = 4.7 \times 10^{-11} \quad (\text{p}K_{a2} = 10.33) \end{array} \right.$$
- (۱)  $1/335$  واحد کاهش می یابد.  
 (۲)  $1/335$  واحد افزوده می شود.  
 (۳) افزوده شدن نمک تأثیری بر  $\text{pH}$  ندارد.  
 (۴) قدرت یونی محیط تغییر می کند ولی  $\text{pH}$  بدون تغییر می ماند.
- ۱۰- چنانچه ثابت سرعت تبدیل برونی ( $k_{ec}$ ) با غلظت خاموش کننده  $[Q]$  رابطه مستقیم داشته باشد ( $k_{ec} = k_q[Q]$ )، نسبت فلورسانس در غیاب خاموش کننده ( $F_0$ ) به فلورسانس در حضور آن ( $F$ ) برابر است با:
- $$\begin{array}{ll} 1 + K/[Q] & (1) \\ 1 + K[Q] & (2) \\ \frac{1}{1 + K[Q]} & (3) \\ \frac{1 + K[Q]}{K} & (4) \end{array}$$
- ۱۱- کدام گزینه در مورد روش های میکرو استخراج مایع - مایع صحیح است؟
- (۱) فاکتور تغلیظ ( $EF$ ) بالا است.  
 (۲) راندمان استخراج ( $R$ ) بالا است.  
 (۳) نسبت فاز آبی به فاز آلی کوچک است.  
 (۴) از حجم های کوچک در حد میکرولیتر از فاز آبی استفاده می شود.
- ۱۲- اسپکترومتری جرمی بمباران اتم های سریع ( $FAB$ ) و یون ثانویه ( $SIMS$ ) برای کدام یک از موارد زیر قابل استفاده است؟
- (۱) آنالیز گازها  
 (۲) تعیین توالی پروتئین ها  
 (۳) آنالیز عمقی مواد متراکم  
 (۴) آنالیز اتم ها و مولکول ها در سطوح جامد
- ۱۳- نقش تداخل سنج مایکلسون در یک دستگاه  $FT-IR$  عبارتست از:
- (۱) افزایش حساسیت اندازه گیری  
 (۲) انجام عملیات تبدیل فوری  
 (۳) تسریع در زمان کسب داده ها  
 (۴) مدوله کردن الگوی تداخل پرتو تابش حاصل از منبع
- ۱۴- در ناحیه  $UV-Vis$  از دستگاه تک پرتوی می توان استفاده نمود، ولی در ناحیه  $IR$  بایستی از دستگاه دو پرتوی استفاده شود. چرا؟
- (۱) برای کاهش نوفه دستگاه  
 (۲) چون شدت منبع  $IR$  کم است.  
 (۳) چون گونه های مانند  $\text{H}_2\text{O}$  و  $\text{CO}_2$  هوا در  $IR$  جذب دارند.  
 (۴) چون حساسیت آشکار ساز کم است.

۱۵- آیا با طراحی سل زیر و اعمال جریان‌های مستقیم کوچک می‌توان هدایت یک محلول تجزیه‌ای KCl را حساب نمود، چرا؟

SCE/KCl/SCE

- ۱) بلی - زیرا در ساختار این سل از دو الکتروود پلاریزه شونده استفاده شده است.
- ۲) بلی - زیرا در ساختار این سل از دو الکتروود غیر قابل پلاریزه استفاده شده است.
- ۳) خیر - زیرا در ساختار این سل از دو الکتروود غیر قابل پلاریزه استفاده شده است.
- ۴) خیر - زیرا در ساختار این سل از دو الکتروود پلاریزه شونده استفاده شده است.

۱۶- دمای بالای پلاسمای جفت شده القایی نتیجه کدام است؟

- ۱) بر هم کنش میدان رادیوفرکانس و گاز پلاسما
  - ۲) ترکیب مجدد یون‌ها و الکترونهای موجود
  - ۳) برخورد اتم‌های گاز با یون‌ها و الکترون‌ها
  - ۴) مقاومت اهمی حرکت یون‌ها و الکترون‌ها تحت تأثیر میدان مغناطیسی
- ۱۷- طیف بدست آمده از تکنیک‌های ..... غالباً طیف ..... و طیف بدست آمده از تکنیک ..... غالباً طیف ..... است.

۱) ICP و Spark - اتمی - Arc - یونی

۲) ICP و Arc - اتمی - Spark - یونی

۳) ICP و Spark - یونی - Arc - اتمی

۴) Spark و Arc - یونی - ICP - اتمی

۱۸- کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) پهنای طبیعی طیف خطی یک اتم در فاز گازی در فشارهای بسیار پایین اتفاق می‌افتد.
- ۲) منابع نورانی در اندازه‌گیری‌های فلورسانس اتمی در مقایسه با منابع نورانی در اندازه‌گیری‌های نشر اتمی از شدت نور بالاتری برخوردار می‌باشند.
- ۳) در اندازه‌گیری جذب اتمی پهنای خط نشری منبع تابش باید کمتر از پهنای خط جذبی اتم‌های جذب کننده در اتمی کننده باشد تا حساسیت اندازه‌گیری بالا رود.
- ۴) در نشر القایی، به دنبال تابش فوتونی که فرکانس آن برابر فرکانس نشری می‌باشد اتم‌های برانگیخته با برگشت به سطح انرژی پایین‌تر باعث تولید پرتو لیزر می‌شوند.

۱۹- کدامیک از عبارات زیر دربارهٔ سرعت ورود نمونه (Aspiration Rate) در AAS صحیح است؟

- ۱) با افزایش آن ابتدا سیگنال افزایش و سپس کاهش می‌یابد.
- ۲) سیگنال را تحت تأثیر قرار نمی‌دهد.
- ۳) با افزایش آن به دلیل کاهش دمای شعله، سیگنال همواره کاهش می‌یابد.
- ۴) با افزایش آن ابتدا به دلیل کاهش دمای شعله کاهش و سپس به دلیل افزایش تعداد اتمها، سیگنال افزایش می‌یابد.

- ۲۰- در تصحیح زمینه به روش منبع خودبازگرد در جریان‌های زیاد و کم لامپ به ترتیب کدام موارد اندازه‌گیری می‌شود؟  
 (۱) جذب کل - جذب آنالیت (۲) جذب زمینه - جذب کل  
 (۳) جذب زمینه - جذب آنالیت (۴) جذب آنالیت - جذب کل
- ۲۱- در سیستم‌های طیف‌سنجی علت اصلی مدولاسیون چیست؟  
 (۱) تغییر طول موج سیگنال مورد نظر  
 (۲) شکافتن پرتو فرودی به دو یا چند پرتو  
 (۳) جابجایی اطلاعات سیگنال به ناحیه فرکانسی که کمتر در معرض تابش مزاحم باشد.  
 (۴) پردازش سیگنال و تقویت آن
- ۲۲- ۲/۱ میلی‌لیتر محلول شامل ۱۲/۱ میکروکوری بر میلی‌لیتر از تریستیم  $(T)$  به جریان خون یک حیوان تزریق شده است. بعد از طی زمان مناسب جهت یکنواخت شدن، ۱/۱ میلی‌لیتر نمونه خون حیوان دارای سرعت شمارش cps/۱۵۸ (شمارش بر ثانیه) است. حجم خون حیوان چند میلی‌لیتر است؟  
 (۱) کوری معادل  $3,7 \times 10^{10}$  بکرل در نظر گرفته شود)  
 (۱) ۲۲۲/۱  
 (۲) ۲۸۱/۱  
 (۳) ۴۴۴/۱  
 (۴) ۵۶۲/۱
- ۲۳- همه گزینه‌ها در مورد طیف بینی اشعه X صحیح‌اند بجز:  
 (۱) طول موج طیف خطی مستقل از حالت شیمیایی یا فیزیکی عنصر می‌باشد.  
 (۲) طیف خطی اشعه X از انتقالات الکترونی اوربیتال‌های داخلی اتم نتیجه می‌شود.  
 (۳) تابش پیوسته به خاطر کاهش شتاب الکترون‌های برخورد کرده با ماده هدف است.  
 (۴) بیشترین طول موج فوتون، متناظر با کاهش انرژی جنبشی الکترون به صفر در اثر یک برخورد می‌باشد.
- ۲۴- در روش XPS (X-Ray Photoelectron Spectroscopy) موقعیت پیک یک عنصر بر اساس اندازه‌گیری انرژی جنبشی الکترون خارج شده به حالت اکسایش عنصر:  
 (۱) بستگی ندارد زیرا تعداد الکترون‌های لایه داخلی مورد بررسی قرار می‌گیرند.  
 (۲) بستگی دارد و با افزایش تعداد الکترون‌های ظرفیت عنصر  $(M^{\circ} \rightarrow M^{n-})$  مقدار انرژی بستگی الکترون به هسته افزایش می‌یابد.  
 (۳) بستگی دارد و با کاهش تعداد الکترون‌های ظرفیت عنصر  $(M^{\circ} \rightarrow M^{n+})$  به مقدار انرژی جنبشی کمتر انتقال می‌یابد.  
 (۴) بستگی دارد و با افزایش تعداد الکترون‌های ظرفیت عنصر  $(M^{\circ} \rightarrow M^{n-})$  به انرژی‌های جنبشی کمتر انتقال می‌یابد.

۲۵- با یک منبع خطی و غلظت بالا ( $n_i$ ، دانسیته جمعیت زیاد) راندمان فلورسانس اتمی چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) متناسب با  $\frac{1}{\sqrt{n_i}}$

(۲) متناسب با  $\sqrt{n_i}$

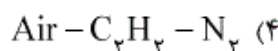
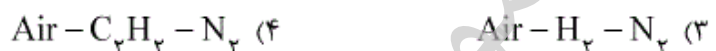
(۳) متناسب با  $n_i$

(۴) متناسب با  $n_i^2$

۲۶- کدام یک از شعله‌های زیر در

(Atomic Fluorescence Spectroscopy) AFS، برای عنصری که به

راحتی اتمی می‌شود مناسب‌تر است؟



۲۷- در یک روش فلورسانس اتمی، متوسط عمر حالت برانگیخته اتم‌ها که در اثر تابش

نوری با طول موج ۲۵۳,۷nm به بخار جیوه تابانده شده برابر با  $2 \times 10^{-8}$  s

می‌باشد. عرض نوار خط فلورسانس این آزمایش از چه عددی کمتر نمی‌تواند باشد؟

(۱)  $1,0 \times 10^{-6}$  nm

(۲)  $1,1 \times 10^{-5}$  nm

(۳)  $2,0 \times 10^{-8}$  nm

(۴)  $5,0 \times 10^{-7}$  nm

۲۸- چگونه می‌توان ثابت کرد که پهن شدن خط طیفی اتم ایجاد شده (آنالیت) در یک

اتمی کننده‌ای که در فشار ثابت کار می‌کند از نوع Lorentz یا Doppler می‌باشد؟

(۱) با بکارگیری یک میدان مغناطیسی

(۲) امکان پذیر نمی‌باشد. مگر اینکه فشار را بتوان تغییر داد.

(۳) با تغییر دما و مشاهده اثر آن بر پهنای خط طیفی، زیرا دما بر این دو پهن‌شدگی اثر معکوس دارد.

(۴) موردی ندارد. زیرا اسامی Lorentz و Doppler اشاره به یک نوع پهن‌شدگی خط طیفی دارند.

۲۹- کدام عبارت صحیح است؟

(۱) ایزوتوپ‌های مختلف یک عنصر خطوط نشری متفاوت دارند.

(۲) اثر زیمنان باعث جابجایی همه خطوط نشری می‌شود.

(۳) اثر زیمنان باعث افزایش شدت نشر اتم می‌شود.

(۴) یون‌ها و اتم‌های یک عنصر طیف نشری یکسانی دارند.

۳۰- در روش نشر اتمی تغییرات دما در کدام مرحله مؤثرتر است؟

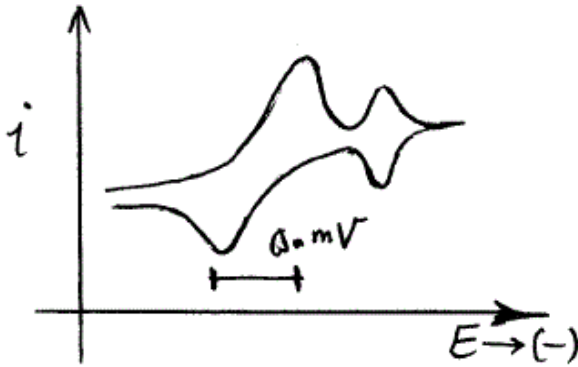
(۱) تبخیر

(۲) برانگیخته کردن

(۳) حلال زدایی

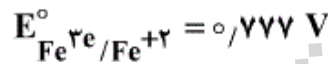
(۴) تفکیک

- ۳۱- حالت پایا در روش‌های الکتروشیمی بویژه هنگام استفاده از الکترودهای UME یا الکتروود دیسک چرخان به معنای:
- (۱) عدم وابستگی جریان به زمان می‌باشد.
  - (۲) عدم وابستگی انتشار به زمان می‌باشد.
  - (۳) تابعیت جریان از مورفولوژی سطح الکتروود می‌باشد.
  - (۴) وابستگی زمانی ضخامت لایه نفوذ می‌باشد.
- ۳۲- نمودار ارائه شده در شکل زیر نشان دهنده کدام فرآیند است؟ (فرض کنید از ابتدا گونه‌ی Ox در محلول وجود داشته و واکنش الکتروشیمیایی به صورت برگشت پذیر  $Ox + e^- \rightleftharpoons R$  انجام شود)



- (۱) گونه Ox جذب سطحی شونده قوی می‌باشد.
- (۲) گونه Ox جذب سطحی شونده ضعیف می‌باشد.
- (۳) گونه R با قابلیت جذب سطحی ضعیف می‌باشد.
- (۴) گونه R با قابلیت جذب سطحی قوی می‌باشد.

- ۳۳- افزایش قدرت یونی محلول چه تأثیری بر پتانسیل سیستم فروسیانید/ فریک سیانید و فرو/ فریک دارد؟



- (۱) باعث کاهش پتانسیل هر دو سیستم می‌شود.
- (۲) باعث افزایش پتانسیل هر دو سیستم می‌شود.
- (۳) باعث کاهش پتانسیل سیستم اولی و افزایش پتانسیل سیستم دومی می‌شود.
- (۴) باعث افزایش پتانسیل سیستم اولی و کاهش پتانسیل سیستم دومی می‌شود.

- ۳۴- در اندازه‌گیری با الکتروود سدیم گزین به روش پتانسیومتری  $k_{Na^+,K^+}^{pot} = 0,001$ ،  $k_{Na^+,H^+}^{pot} = 100$ ، اگر فعالیت یون سدیم برابر با  $10^{-3} \text{ M}$  باشد، فعالیت یون مزاحمی که منجر به خطای ۱۰٪ در سنجش فعالیت یون سدیم می‌شود، کدام است؟

- |   |   |
|---|---|
| (۱) $10 \text{ M}$ برای $K^+$               | (۲) $0,1 \text{ M}$ برای $K^+$              |
| (۳) $1 \times 10^{-6} \text{ M}$ برای $K^+$ | (۴) $0,1 \text{ M}$ برای $K^+$              |
| (۱) $0,1 \text{ M}$ برای $H^+$              | (۲) $1 \times 10^{-6} \text{ M}$ برای $H^+$ |
| (۳) $1 \times 10^{-6} \text{ M}$ برای $H^+$ | (۴) $0,1 \text{ M}$ برای $H^+$              |

- ۳۵- پتانسیل اتصال (تماسی) سل زیر کدام است؟

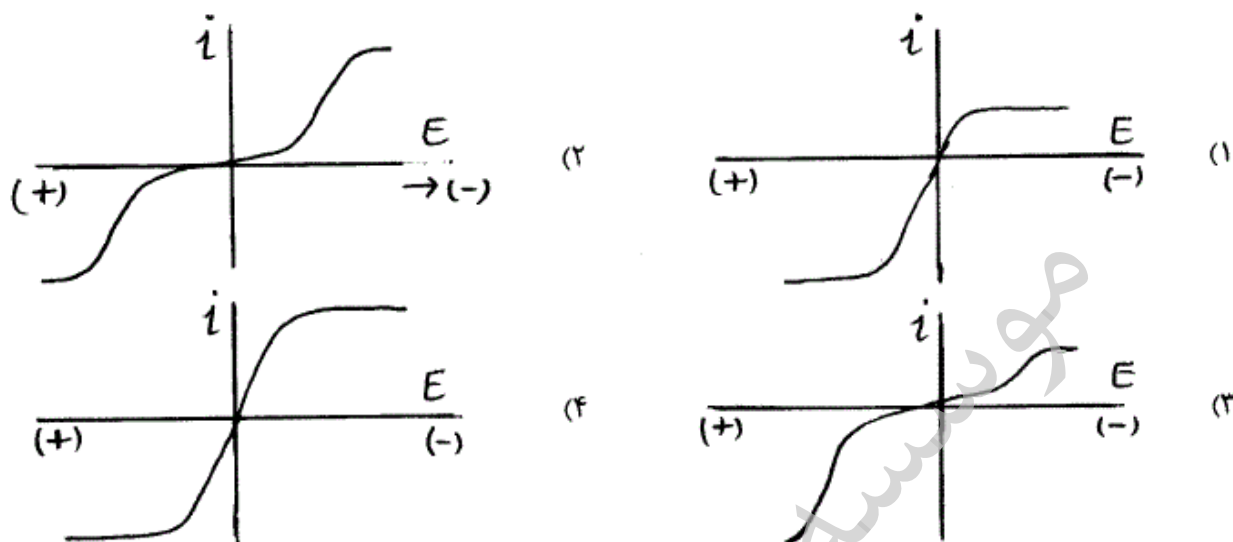
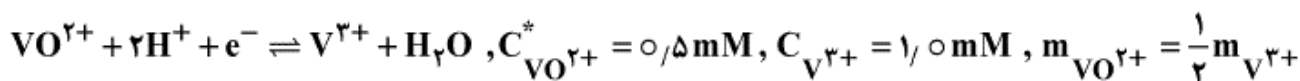


$$t_+ = 0,49, t_- = 0,51$$

- (۱)  $-1,2 \text{ V}$       (۲)  $-1,2 \text{ mV}$       (۳)  $+1,2 \text{ mV}$       (۴)  $+1,2 \text{ V}$



۳۶- کدام نمودار، منحنی جریان - پتانسیل را برای فرآیند الکترودی زیر با  $i_0 = 1 \times 10^{-5}$ ,  $\alpha = 0.5$  در شرایط تجربی ذکر شده به درستی نشان می‌دهد؟



۳۷- فرآیند الکترولیز را در محلول حاوی  $1 \times 10^{-3} \text{ M}$  از یون‌های  $\text{Ti}^+$ ,  $\text{Ti}^{3+}$  در سطح الکتروپلاتین در حالت پایا در نظر

بگیرید. در کدام یک از شرایط زیر بزرگترین جریان حد مشاهده خواهد شد؟  $\text{Ti}^{3+} + 2e \rightleftharpoons \text{Ti}^+$

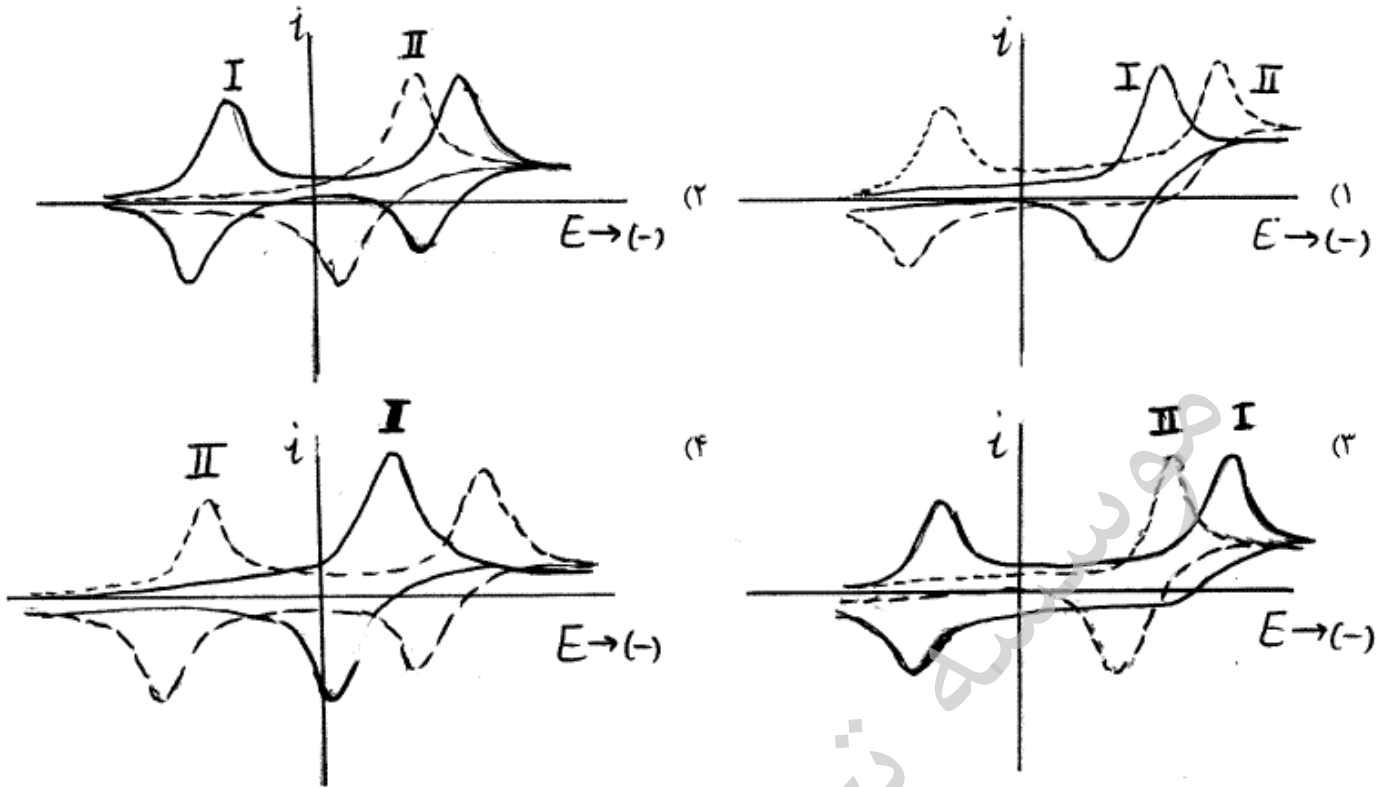
- (۱) محلول الکترولیت  $0.1 \text{ M NaClO}_4$  در شرایط آرام (بدون همزدن)
- (۲) محلول الکترولیت  $0.1 \text{ M NaClO}_4$  در شرایطی که الکتروود با  $\omega = 1000 \text{ rpm}$  می‌چرخد.
- (۳) محلول  $1 \text{ M NaClO}_4$  در شرایط آرام (بدون همزدن)
- (۴) محلول الکترولیت  $1 \text{ M NaClO}_4$  در شرایطی که الکتروود با  $\omega = 1000 \text{ rpm}$  می‌چرخد.

۳۸-  $\text{I}_2$  موجود در  $100 \text{ mL}$  محلول در سطح میکرودیسک پلاتین یک موج ولتامتری پالس تفاضلی با جریان پیک کاتدی

برابر با  $50 \mu\text{A}$  را نشان می‌دهد. چنانچه  $60 \text{ mL}$  محلول  $0.1 \text{ M Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  به محلول اضافه شود و مجدداً موج آن ثبت شود، جریان پیک به  $30 \mu\text{A}$  تغییر می‌کند. غلظت مولار  $\text{I}_2$  در محلول چقدر بوده است؟

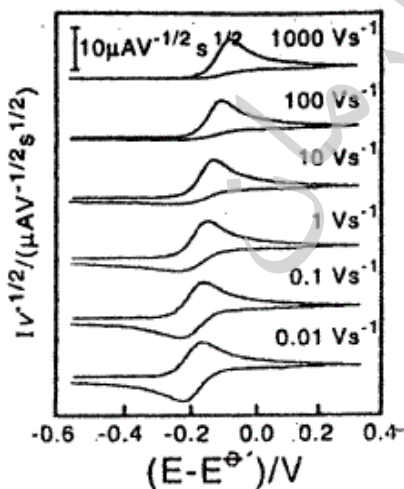
- (۱)  $1.0 \times 10^{-2} \text{ M}$
- (۲)  $1.5 \times 10^{-4} \text{ M}$
- (۳)  $5.0 \times 10^{-4} \text{ M}$
- (۴)  $7.5 \times 10^{-4} \text{ M}$

۳۹- احیاء الکتروشیمیایی یک ترکیب دارویی در سطح میکرو دیسک پلاتین از یک مکانیسم  $E_p C_i E_p$  پیش می‌رود. کدام شکل زیر ولتاموگرام چرخه‌ای محلول ۱mM این گونه را در دو سرعت روبش پتانسیل کم (I) و سرعت روبش بالا (II) به درستی نشان می‌دهد؟  $E_p^o \gg E_p^o$



- ۴۰- برای یک فرآیند الکترودی با محدودیت سینتیکی (برگشت‌ناپذیر)، کدام گزینه نادرست است؟
- (۱) رفتار خطی جریان (i) با اضافه ولتاژ ( $\eta$ ) تا پتانسیل‌هایی که اثرات انتقال جرم ظاهر نشده، همواره برقرار است.
  - (۲) رفتار تافل (بین  $\log i$  و  $\eta$ ) با افزایش  $k^o$  در فرآیند الکترودی فاقد اعتبار می‌گردد.
  - (۳) بدلیل ماهیت دینامیک تعادل، مقداری مؤلفه جریان برگشت می‌تواند در جریان کل اندازه‌گیری شده وجود داشته باشد.
  - (۴) بزرگی جریان تعویضی ( $i_0$ ) در یک سیستم الکترودی نمی‌تواند بیانگر موقعیت تعادل برای آن باشد.

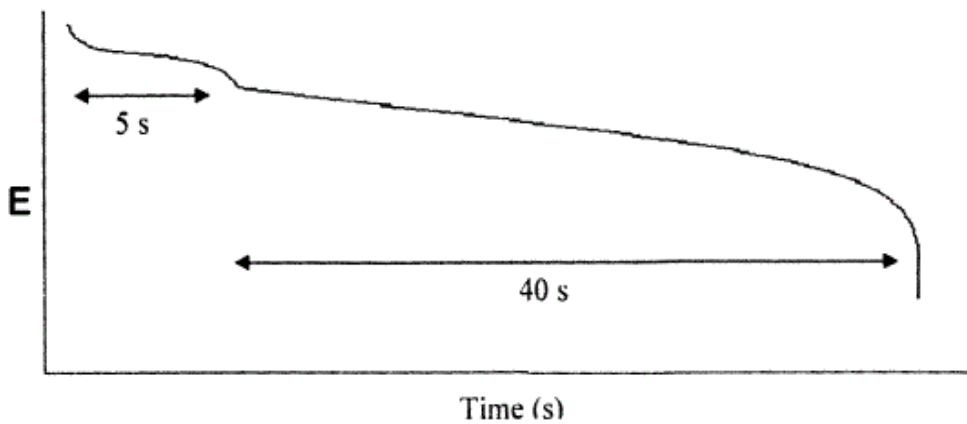
۴۱- مکانیسم الکتروشیمیایی ذکر شده در کدام گزینه با رفتار ولتاموگرام‌های چرخه‌ای نشان داده شده در سرعت‌های روبش پتانسیل مختلف در شکل زیر تطابق دارد؟



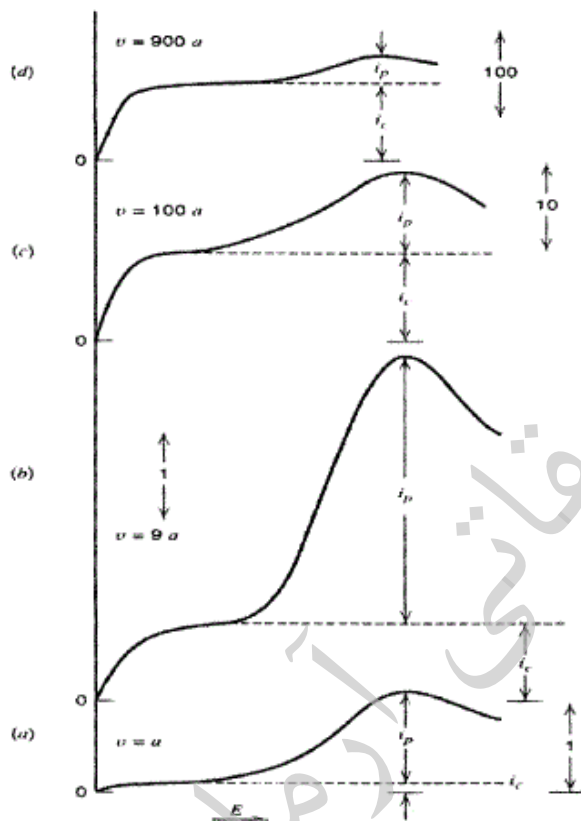
- (۱)  $E_p C_R$
- (۲)  $E_p C_i$
- (۳)  $C_R E_R$
- (۴)  $C_i E_p$

۴۲- کرونو پتانسیوگرام زیر مربوط به مخلوط دو گونه  $A^{2+}$  و  $B^{2+}$  می باشد. در صورتی که  $E_A^\circ > E_B^\circ$  و غلظت دو گونه و ضریب انتشار آنها برابر باشد و  $A^{2+}$  به  $A^+$  تبدیل شود، محصول گونه  $B^{2+}$  چیست؟

- (۱)  $B^-$   
 (۲)  $B$   
 (۳)  $B^+$   
 (۴)  $B^{2+}$



۴۳- از شکل زیر نتیجه می گیریم که در ولتامتری روبش خطی:



- (۱) در محدوده سرعت های پایین با افزایش سرعت روبش پتانسیل، حد تشخیص اندازه گیری بهبود می یابد.
- (۲) هر چه سرعت روبش پتانسیل افزایش یابد، نسبت سیگنال به نویز بیشتر می شود.
- (۳) حد تشخیص اندازه گیری، مستقل از اندازه سرعت روبش است.
- (۴) جریان زمینه هماهنگ با جریان نفوذی با تغییر سرعت روبش پتانسیل، تغییر می کند.

۴۴- در یک آزمایش الکترولیز با پتانسیل ثابت پس از گذشت ۱۰ دقیقه، جریان اولیه ۹۰٪ افت می کند. برای اینکه ۹۹٫۹٪ از ماده مورد آزمایش رسوب کند، چند دقیقه عبور جریان لازم است؟

- (۱) ۱۱ (۱)  
 (۲) ۲۰ (۲)  
 (۳) ۳۰ (۳)  
 (۴) ۳۱ (۴)

۴۵- در روش پالس ولتامتری تفاضلی، با افزایش دامنه پالس پتانسیل چه تغییری در شدت جریان و پهنای ولتاموگرام رسم شده بوجود می‌آید؟

- ۱) شدت جریان کاهش ولی پهنای ولتاموگرام افزایش می‌یابد.
- ۲) شدت جریان افزایش ولی پهنای ولتاموگرام کاهش می‌یابد.
- ۳) شدت جریان و پهنای ولتاموگرام کاهش می‌یابند.
- ۴) شدت جریان و پهنای ولتاموگرام افزایش می‌یابند.

موسسه تحقیقاتی آرمان