



292

F

نام  
نام خانوادگی  
محل امضاء

صبح جمعه  
۹۱/۱۲/۱۸  
دفترچه شماره ۱



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

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.  
(امام خمینی (ره))

**آزمون ورودی**  
**دوره های دکتری (نیمه متمرکز) داخل**  
**در سال ۱۳۹۲**

**رشته ای**  
**شیمی تجزیه (کد ۲۲۱۳)**

مدت پاسخگویی: ۱۲۰ 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 تجزیه ای ۱، الکتروشیمی تجزیه ای)	۴۵	۱	۴۵

این آزمون نمره منفی دارد

**اسفندماه سال ۱۳۹۱**

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.

حق چاپ و تکریر سؤالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

# پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۲

2921

مجموعه دروس تخصصی (شیمی تجزیه پیشرفته، اسپکتروسکوپی تجزیه ای ۱، الکتروشیمی تجزیه ای)

۱- ثابت تعادل برای تشکیل  $\text{CuCl}_4^{2-}$  به صورت زیر است:



$$K_{sp}(\text{CuCl}) = 1.2 \times 10^{-6}$$

حلالیت  $\text{CuCl}$  در محلولی از  $\text{NaCl}$  به غلظت  $0.1$  مولار چقدر است؟

(۱)  $0.01$

(۲)  $0.02$

(۳)  $0.2$

(۴)  $0.1$

۲- در کروماتوگرافی گازی کدام یک از عوامل زیر منجر به افزایش ارتفاع سینی ستون می شود؟

(۱) افزایش نفوذ نمونه در فاز ساکن

(۲) کاهش نفوذ نمونه در فاز گازی

(۳) کاهش در ضریب نامنظم پاشیدن ستون

(۴) کاهش در وزن مولکولی یا دانسیته گاز حامل

۳- نسبت ضریب توزیع (D) در دو سیستم با مشخصات زیر برابر  $10$  است، کارایی این دو سیستم برای جداسازی چگونه است؟

$$\text{سیستم (۱): } D_A = 1 \text{ و } D_B = 10 \quad \text{سیستم (۲): } D_A = 100 \text{ و } D_B = 1000$$

(۱) (۱) بهتر از (۲) است.

(۲) (۲) بهتر از (۱) است.

(۳) هر دو یکسانند.

(۴) نمی توان در مورد کارایی دو سیستم اظهار نظر کرد.

۴- کدام ویژگی از مزیت های  $\text{CO}_2$  به عنوان فاز متحرک در کروماتوگرافی با سیال ابر بحرانی (SFC) محسوب نمی شود؟

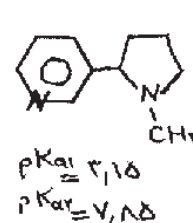
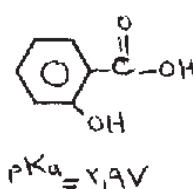
(۱) بی اثری شیمیایی

(۲) دمای بحرانی بالا

(۳) قیمت مناسب

(۴) غیرسمی و بی بو

۵- کدام گزینه درباره فاکتور ظرفیت (Capacity factor) سه ترکیب زیر بر روی فاز ساکن غیرقطبی  $\text{C}_{18}$  صحیح نیست؟



(۱) کمترین ضریب ظرفیت در  $\text{pH} = 3$  مربوط به سالیسیلیک اسید است.

(۲) کمترین ضریب ظرفیت در  $\text{pH} = 7$  مربوط به سالیسیلیک اسید است.

(۳) بیشترین ضریب ظرفیت در  $\text{pH} = 3$  مربوط به استوفنون است.

(۴) بیشترین ضریب ظرفیت در  $\text{pH} = 5$  مربوط به استوفنون است.

## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۳

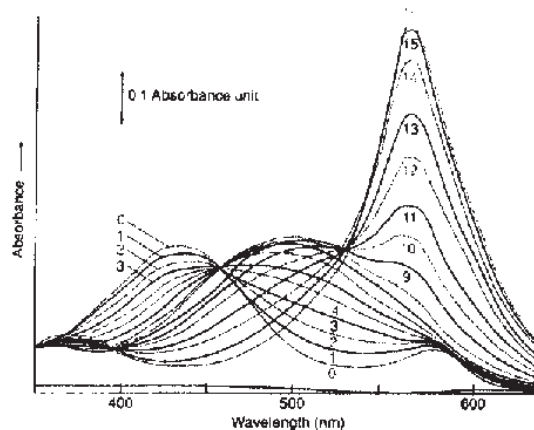
292f

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

۶- شناساگر یون - فلزی Xylenol-Orange (L) در  $\text{pH} = 6$  به رنگ زرد دیده می‌شود. تغییرات طیفی پس از افزایش مقادیر

مختلف از یون  $\text{VO}^{2+}$  برای نسبت‌های مولی مختلف  $(\frac{\text{VO}^{2+}}{\text{L}})$  در شکل نشان داده شده است. کدام عبارت صحیح است؟

Trace	Mole ratio	Trace	Mole ratio	Trace	Mole ratio
0	0	6	0.60	12	1.3
1	0.10	7	0.70	13	1.5
2	0.20	8	0.80	14	2.0
3	0.30	9	0.90	15	3.1
4	0.40	10	1.0	16	4.1
5	0.50	11	1.1		



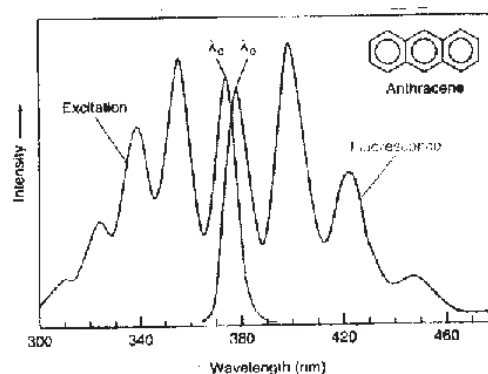
(۱) نقاط ایزوستیک نشان دهنده تشکیل مرحله‌ای  $\text{ML}$  ،  $\text{ML}_2$  ،  $\text{ML}_3$  است.

(۲) دیدن چهار نقطه ایزوستیک نشان دهنده تشکیل کمپلکس‌های  $\text{ML}$  تا  $\text{ML}_4$  است.

(۳) تغییرات طیفی نشان دهنده تشکیل مرحله‌ای کمپلکس‌های  $\text{ML}$  و  $\text{ML}_2$  است.

(۴) تغییرات طیفی نشان دهنده تشکیل مرحله‌ای کمپلکس‌های  $\text{ML}$  و  $\text{ML}_2$  است.

۷- طیف تهییج و نشر فلورسانس آنتراسن در شکل زیر دیده می‌شود چنانچه تکفاساز تهییج و نشر همزمان و با اختلاف ۵ نانومتر پویش شود، طیف حاصل:



(۱) در طول موجهای بلندتر که طیف نشر با طیف تهییج همپوشانی ندارد، مقدار خواهد داشت.

(۲) در طول موجهای کوتاهتر که طیف تهییج با طیف نشر همپوشانی ندارد، مقدار خواهد داشت.

(۳) همانند طیف تهییج و نشر خواهد شد فقط تفکیک طیف‌ها بیشتر و نوفه کمتر خواهد شد.

(۴) در طول موجهایی که طیف تهییج و طیف نشر همپوشانی دارند، مقدار خواهد داشت.

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در سایت پی اچ دی تست

# پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۴

292F

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

- ۸- حلال مناسب‌تر برای تیتراسیون همزمان مخلوط اسیدهای  $\text{HCl}$ ،  $\text{HClO}_4$  و  $\text{H}_2\text{SO}_4$  کدام است؟  
 (۱) آب  
 (۲) آمونیاک  
 (۳) متانول  
 (۴) استیک اسید
- ۹- یک نمونه محلول آهن سه ظرفیتی در  $\text{pH} = 2$  با غلظت تجزیه‌ای  $0.0010$  مول در لیتر در حضور EDTA با غلظت تجزیه‌ای  $0.050$  مول بر لیتر دارای چه کسری از آهن کمپلکس نشده است؟  
 $K_{\text{FeY}} = 1.25 \times 10^{25}$ ،  $\alpha_{\text{Y}^{4-}} = 4.0 \times 10^{-14}$
- (۱)  $1.2 \times 10^{-4}$   
 (۲)  $4.0 \times 10^{-11}$   
 (۳)  $1.6 \times 10^{-24}$   
 (۴)  $2.0 \times 10^{-12}$
- ۱۰- با استفاده از ANOVA (Analysis of Variance) محلولی که در چهار شرایط مختلف نگهداری شده بود، از نظر خاصیت فلورسانس مورد ارزیابی قرار گرفت و جدول زیر بدست آمد:

درجات آزادی	مجموع مربعات	منبع تغییر
a	۱۸۶	بین نمونه‌ای
b	b	درون نمونه
۱۱	۲۱۰	کل

a و b به ترتیب کدامند در صورتی که  $F_{3,8} = 3.0$  باشد و آیا شرایط نگهداری در خاصیت ماده تأثیر گذاشته است؟

- (۱) ۳ و ۲۴ و خیر  
 (۲) ۲۴ و ۳ و خیر  
 (۳) ۲۴ و ۳ و بلی  
 (۴) ۳ و ۲۴ و بلی
- ۱۱- ترتیب حلالیت چهار نمک تترامتیل آمونیم کلراید (TMAC)، تترامتیل آمونیم پرکلرات (TMAP)، تتراپوتیل آمونیم کلراید (TBAC) و تتراپوتیل آمونیم پرکلرات (TBAP) در حلال دی متیل فرمامید کدام است؟  
 (۱)  $\text{TMAC} < \text{TBAC} < \text{TMAP} < \text{TBAP}$   
 (۲)  $\text{TMAC} < \text{TMAP} < \text{TBAC} < \text{TBAP}$   
 (۳)  $\text{TBAP} < \text{TMAP} < \text{TBAC} < \text{TMAC}$   
 (۴)  $\text{TBAC} < \text{TMAC} < \text{TBAP} < \text{TMAP}$

## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۱۲- محلولی از یک شناساگر ( $K_a = 3,3 \times 10^{-6}$ ) با غلظت  $1,0 \times 10^{-5}$  مولار، جذبی برابر  $0,4$  در  $pH = 1,0$  و  $0,6$  در  $pH = 13,0$  دارد. جذب همین محلول در  $pH = 5,0$  کدام است؟

- ۱)  $0,6$
- ۲)  $0,55$
- ۳)  $0,45$
- ۴)  $0,50$

۱۳- در اندازه گیری اسپکتروفتومتری یون آهن (II) با استفاده از کمپلکس آهن (II) - فناترولین معادله منحنی درجه بندی  $A = 0,010 + 3,00 \times 10^{-2} C \text{ (ppm)}$  به دست آمده است. در صورتی که برای ده بار اندازه گیری محلول شاهد انحراف استاندارد  $0,003$  و انحراف استاندارد شیب منحنی درجه بندی  $0,030$  باشد، حد تشخیص (LOD) برحسب (ppm) روش چقدر است؟

- ۱)  $0,1$
- ۲)  $0,2$
- ۳)  $1$
- ۴)  $0,3$

۱۴- کدام یک از موارد زیر از مزایای طیف بینی زیر فرمز تبدیل فوریه نمی باشد؟

- ۱) سرعت طیف گیری بیشتر
- ۲) قدرت تفکیک طول موجی بیشتر
- ۳) عدم نیاز به درجه بندی
- ۴) علامت به نطفه بالاتر

۱۵- یون آهن (II) اکسایش لومینول با  $H_2O_2$  را کاتالیز می کند. شدت نورتابی شیمیایی حاصل با غلظت آهن (II) متناسب است. محلول مجهولی از آهن (II) شدت نورتابی نسبی ۱۵ را دارد. اگر به  $20 \text{ mL}$  از محلول مجهول  $5 \text{ mL}$  محلول استاندارد آهن (II) با غلظت  $5 \text{ ppm}$  بیفزاییم، شدت نورتابی نسبی محلول حاصل ۱۸ می شود. غلظت آهن (II) در محلول مجهول چند ppm است؟

- ۱)  $2,0$
- ۲)  $2,5$
- ۳)  $6,25$
- ۴)  $3,0$

۱۶- اگر درصد واقعی عبور نور  $3,1$  و مقدار نور هرز به اندازه  $2,7$  درصد شدت تابش باشد، درصد خطای نسبی در غلظت کدام است؟  $\log(5) = 0,70$  ،  $\log(3,1) = 0,49$  ،  $\log(2) = 0,30$

- ۱)  $-13,9$
- ۲)  $6,4$
- ۳)  $-6,4$
- ۴)  $13,9$

# پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۶

292F

مجموعه دروس تخصصی (شیمی تجزیه پیشرفته، اسپکتروسکوپی تجزیه ای ۱، الکتروشیمی تجزیه ای)

۱۷- نسبت وزن آماری ( $g^*/g$ ) برای انتقال  ${}^2P_{3/2} \rightarrow {}^2S_{1/2}$  کدام است؟

(۱)  $1/2$

(۲) ۲

(۳) ۱

(۴) ۳

۱۸- در یک روش فلوروسانس اتمی، متوسط عمر حالت برانگیخته اتم‌ها که در اثر تابش نوری با طول موج  $3000 \text{ nm}$  به بخار

جیوه تابانیده شده برابر با  $2 \times 10^{-8} \text{ s}$  می‌باشد. کم‌ترین پهنای خط فلوروسانس چند نانومتر است؟

(۱)  $1.5 \times 10^{-6}$

(۲)  $5.0 \times 10^{-8}$

(۳)  $1.5 \times 10^{-5}$

(۴)  $5.0 \times 10^{-7}$

۱۹- اثر استارک عبارت است از:

- (۱) تشعشع خاموش طیفی در حضور میدان الکتریکی
- (۲) پهن شدن خطوط طیفی در اثر برخورد اتم‌ها در فاز گاز
- (۳) تشعشع خطوط طیفی در حضور میدان مغناطیسی
- (۴) کاهش شدت خطوط طیفی به واسطه خود جذبی

۲۰- در استفاده از سنسور فتو ولتائی در آشکارسازی نور در ناحیه مرئی کدام عبارت درست است؟

- (۱) ولتاژ به صورت بایاس مستقیم اعمال می‌شود.
- (۲) ولتاژ بسیار کم اعمال می‌شود.
- (۳) ولتاژ به صورت بایاس معکوس اعمال می‌شود.
- (۴) ولتاژ خارجی اعمال نمی‌شود.

۲۱- کدام روش تصحیح خط زمینه در AAS برای عناصر قلیایی ناکارآمدتر است؟

- (۱) زیمان
- (۲) دوخطی
- (۳) اسمیت - هلیفه
- (۴) منبع پیوسته

۲۲- عنصر A در شعله استیلن - هوا یک خط نشری می‌دهد که شدت آن ۱۰۰۰ برابر پیش‌بینی دهایی است. علت کدام است؟

- (۱) فلورسانس همزمان آنالیت
- (۲) نشر توارای شدید زمینه
- (۳) فرایند شیمی لومینسانس
- (۴) نشر پیوسته شدید زمینه

۲۳- یک فیلتر تداخلی برای عبور دادن طول موج  $484 \text{ nm}$  میکرومتر (در درجه تداخل اول) ساخته شده است. چه طول موج‌های

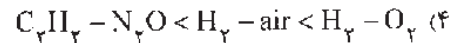
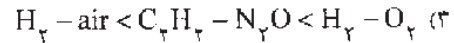
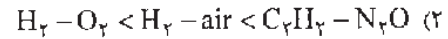
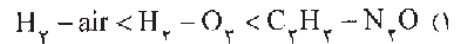
دیگری از این فیلتر عبور خواهد کرد؟

- (۱)  $484 \text{ nm}$ ،  $488 \text{ nm}$ ،  $492 \text{ nm}$  الی آخر
- (۲)  $484 \text{ nm}$ ،  $492 \text{ nm}$ ،  $500 \text{ nm}$  الی آخر
- (۳)  $484 \text{ nm}$ ،  $492 \text{ nm}$ ،  $500 \text{ nm}$  الی آخر
- (۴) گستره طول موج‌های  $484 \text{ nm}$  تا  $492 \text{ nm}$  میکرومتر

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در سایت پی اچ دی تست



۲۴- ترتیب صحیح حداکثر سرعت افروزش شعله‌ها کدام است؟



۲۵- روش تولید هیدرید مخصوص عناصری مثل ..... می‌باشد و باعث دستیابی به حد تشخیص‌های ..... نسبت به روش جذب اتمی شعله‌ای می‌شود.

(۱) آرسنیک و آنتیموان - پایین‌تر

(۲) مس و آرسنیک - بالاتر

(۳) آرسنیک و جیوه - پایین‌تر

(۴) جیوه و آنتیموان - پایین‌تر

۲۶- در تکنیک جذب اتمی (با شعله) راندمان کلی اتمی شدن عبارت از:

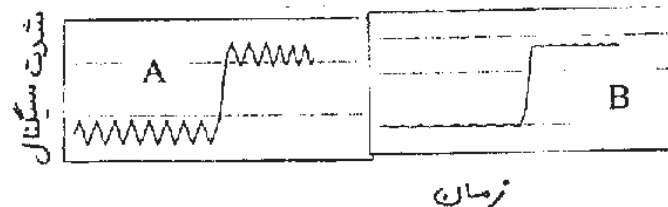
(۱) حاصلضرب سرعت سوخت، سرعت اکسیدانت و کسر اتمهای آزاد

(۲) مجموع راندمانهای مهپاشی، حلال‌زدایی، تبخیر و کسر اتمهای آزاد

(۳) مجموع سرعت جریان سوخت، سرعت اکسیدانت و کسر اتمهای آزاد

(۴) حاصلضرب راندمانهای مهپاشی، حلال‌زدایی، تبخیر و کسر اتمهای آزاد

۲۷- با توجه به شکل زیر کدام جمله در مقایسه حد تشخیص و حساسیت اندازه‌گیری عناصر A و B درست است؟



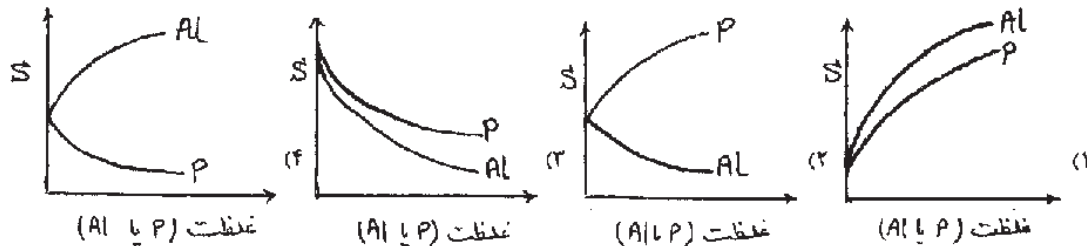
(۱) حد تشخیص برای A پایین‌تر و حساسیت برای B بالاتر است.

(۲) حد تشخیص برای B پایین‌تر و حساسیت برای A کمتر است.

(۳) حد تشخیص برای B پایین‌تر و حساسیت یکسان است.

(۴) حد تشخیص و حساسیت اندازه‌گیری برای هر دو یکسان است.

۲۸- منحنی تأثیر حضور آلومینیم و فسفر روی علامت نشر کلسیم کدام است؟



۲۹- طیف ESCA یا XPS مخلوط گازهای CO، CO<sub>۲</sub>، CH<sub>۴</sub> بیک‌هایی با انرژی اتصال (binding)

۱، ۲۹۵، ۸، ۲۹۷، ۹، ۵۴۰، ۱ و ۵۴۱، ۳۱ الکترون ولت را نشان می‌دهد. بیک‌ها به ترتیب مربوط هستند به:

(۱) کربن CH<sub>۴</sub> - اکسیژن CO - کربن CO - کربن CO<sub>۲</sub> - اکسیژن CO<sub>۲</sub>

(۲) اکسیژن CO - کربن CO - کربن CO<sub>۲</sub> - کربن CH<sub>۴</sub> - اکسیژن CO<sub>۲</sub>

(۳) کربن CH<sub>۴</sub> - کربن CO - کربن CO<sub>۲</sub> - اکسیژن CO - اکسیژن CO<sub>۲</sub>

(۴) کربن CO<sub>۲</sub> - کربن CO - اکسیژن CO<sub>۲</sub> - اکسیژن CO - کربن CH<sub>۴</sub>

۳۰- با تغییر منبع K<sub>α</sub> منیزیم (۱۲۵۴ev) به K<sub>α</sub> آلومینیم (۱۴۸۷ev) در تکنیک XPS، بیک‌های اوژه مشاهده شده در طیف

(در مقیاس انرژی جنبشی) و بیک‌های فوتوالکتریک .....

(۱) به انرژی‌های کمتر جابجا شده - تغییر نیافته باقی می‌مانند.

(۲) تغییر نیافته باقی‌مانده - به انرژی‌های کمتر جابجا می‌شوند.

(۳) به انرژی‌های بیشتر جابجا شده - به انرژی کمتر جابجا می‌شوند.

(۴) تغییر نیافته باقی‌مانده - به انرژی‌های بالاتر جابجا می‌شوند.

۳۱- کدام عبارت در مورد سیستم‌های الکتروشیمیایی پتانسیوایستاتیک صحیح است؟

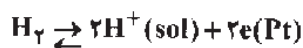
(۱) اختلاف پتانسیل بین الکترودهای کار و مرجع کنترل و شدت جریان بین الکترودهای کار و مقابل اندازه‌گیری می‌شود.

(۲) اختلاف پتانسیل بین الکترودهای کار و مقابل اعمال شده و شدت جریان بین الکترودهای کار و مرجع اندازه‌گیری می‌شود.

(۳) الکترود مرجع و الکترود مقابل هر دو تقریباً به صورت الکترودهای غیرپلاریزه ایده‌آل عمل می‌کنند.

(۴) الکترودهای مرجع و مقابل در این اندازه‌گیری‌ها هر دو تقریباً به عنوان الکترودهای پلاریزه ایده‌آل عمل می‌کنند.

۳۲- نیم سل الکترود استاندارد هیدروژن به صورت زیر است:



کدام یک از روابط زیر اختلاف پتانسیل بین پلاتین و محلول (φ<sup>Pt</sup> - φ<sup>sol</sup>) را نشان می‌دهند؟

$$\phi^{\text{Pt}} - \phi^{\text{sol}} = \frac{\mu_{\text{H}^+}^{\text{sol}} - RT \ln a_{\text{H}^+}^{\text{sol}} - \mu_{\text{e}^-}^{\text{Pt}}}{F} \quad (۲) \quad \phi^{\text{Pt}} - \phi^{\text{sol}} = \frac{\mu_{\text{H}^+}^{\text{sol}} - RT \ln a_{\text{H}^+}^{\text{sol}} + \mu_{\text{e}^-}^{\text{Pt}}}{F} \quad (۱)$$

$$\phi^{\text{Pt}} - \phi^{\text{sol}} = \frac{\mu_{\text{H}^+}^{\text{sol}} + RT \ln a_{\text{H}^+}^{\text{sol}} + \mu_{\text{e}^-}^{\text{Pt}}}{F} \quad (۴) \quad \phi^{\text{Pt}} - \phi^{\text{sol}} = \frac{\mu_{\text{H}^+}^{\text{sol}} + RT \ln a_{\text{H}^+}^{\text{sol}} - \mu_{\text{e}^-}^{\text{Pt}}}{F} \quad (۳)$$



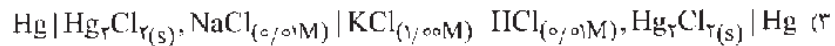
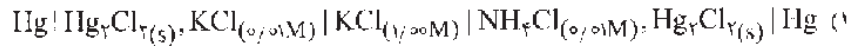
## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۹

292F

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

۳۳- در کدام یک از سل‌های الکتروشیمیایی زیر، کمترین اثر پتانسیل اتصال مایع ( $E_j$ ) در پتانسیل اندازه‌گیری شده برای سل ( $E_{cell}$ ) دیده می‌شود؟



۳۴- ضریب گزینش پذیری الکتروود گزینش پذیر  $F^-$  در برابر  $OH^-$  برابر با  $0.01$  است. در چه pH ای الکتروود گزینش پذیر  $F^-$

مذکور، غلظت محلول  $10^{-2} M$  یون فلورید را با خطای  $10$  درصد نشان می‌دهد؟

(۱)  $14/0$  (۲)  $12/0$  (۳)  $13/0$  (۴)  $11/0$

۳۵- در احیای الکتروشیمیایی گونه A، شرط لازم برای استفاده از یک گونه به عنوان الکتروکاتالیست این است که:

(۱) تنها  $E_A^\circ < E_{cat}^\circ$  باشد.

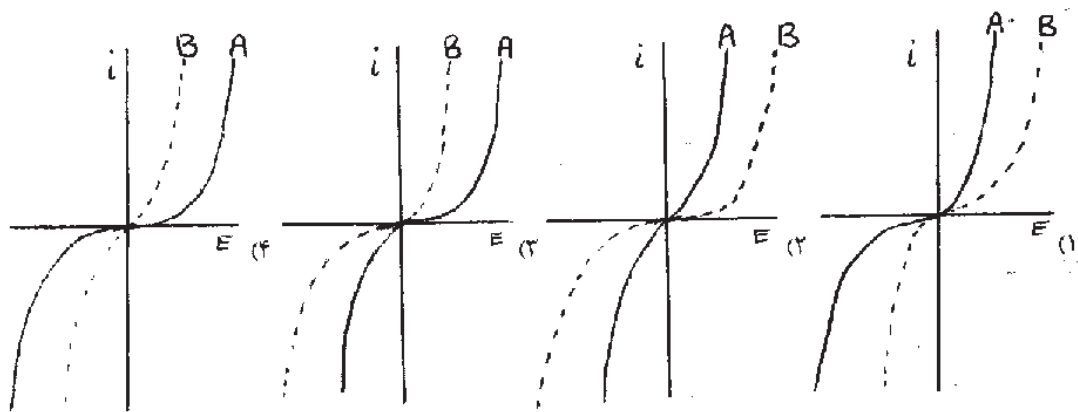
(۲) تنها  $E_A^\circ > E_{cat}^\circ$  باشد.

(۳)  $E_A^\circ > E_{cat}^\circ$  و ثابت سرعت واکنش اکسایش/کاهش بزرگ باشد.

(۴)  $E_A^\circ < E_{cat}^\circ$  و ثابت سرعت واکنش اکسایش/کاهش بزرگ باشد.

۳۶- منحنی‌های جریان پتانسیل دو سیستم الکتروشیمیایی ردوکس A و B که  $k^\circ$  آنها به ترتیب  $1 \times 10^{-4}$  و  $1 \times 10^{-6}$

(سانتیمتر بر ثانیه) می‌باشد، در غیاب اثرات انتقال جرم، کدام است (α برای هر دو سیستم برابر ۰.۵ می‌باشد)؟



۳۷- برای یک فرآیند الکتروودی تحت کنترل انتشار (diffusion) در شرایط غیرپایا، فاصله بین سطح الکتروود و دیواره سل باید

حداقل ۵ برابر ضخامت لایه انتشار باشد. برای گونه الکترو فعالی با  $D = 2 \times 10^{-5} \text{ cm}^2 \text{ s}^{-1}$  این فاصله پس از  $10$  ثانیه از اعمال پله پتانسیل چند سانتی‌متر باید باشد؟

(۱)  $1$  (۲)  $0.01$  (۳)  $0.1$  (۴)  $0.001$

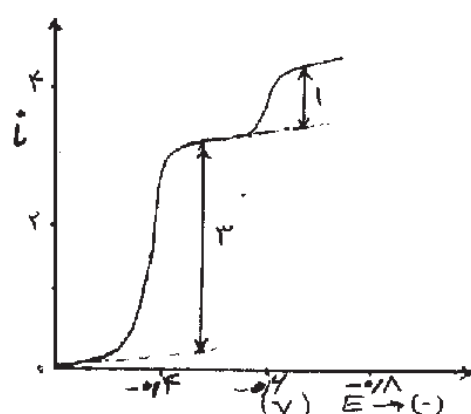
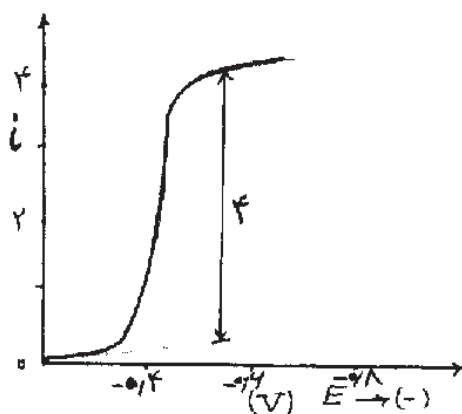
## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۱۰

2921

مجموعه دروس تخصصی (شیمی تجزیه پیشرفته، اسپکتروسکوپی تجزیه‌ای، الکتروشیمی تجزیه‌ای)

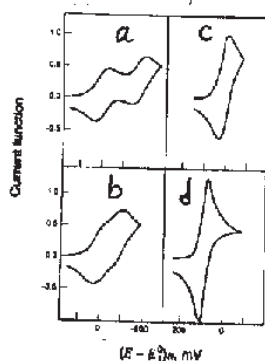
- ۲۸- پلاروگرافی با نمونه‌برداری از جریان در محلول حاوی  $\text{Ti}^+$  ( $E_{1/2} = -0.45\text{V}$ ) و  $\text{Ni}^{2+}$  ( $E_{1/2} = -0.42\text{V}$ ) در الکترولیت حامل  $0.1\text{M}$   $\text{KCl}$  به صورت شکل (A) ظاهر شده است. هرگاه به محلول فوق مقداری سدیم سیانید به غلظت  $0.1\text{M}$  اضافه شود، موج پلاروگرام به صورت شکل (B) ظاهر می‌شود. نسبت غلظت  $\text{Ti}^+ / \text{Ni}^{2+}$  در محلول چقدر است؟  
 $K_f(\text{Ni}(\text{CN})_4^{2-}) = 1 \times 10^8$



- (۱) ۶  
 (۲) ۲  
 (۳) ۳  
 (۴)  $\frac{1}{3}$

- ۳۹- شکل زیر ولتاموگرام چرخه‌ای سیستم برگشت‌پذیر دو مرحله‌ای را در  $25^\circ\text{C}$  نشان می‌دهد. چنانچه  $\frac{n_2}{n_1} = 1$  باشد. برای

$\Delta E^\circ = 180\text{mV}$  و  $\Delta E^\circ = -180\text{mV}$  به ترتیب کدام یک از شکل‌های زیر به دست می‌آید؟



- (۱) c و d  
 (۲) a و d  
 (۳) a و c  
 (۴) a و b

- ۴۰- در ولتامتری چرخه‌ای، ارتباط جریان پیک‌های نفوذی متناسب است با ..... و ارتباط جریان پیک‌های جذبی متناسب است با .....

- (۱) سرعت روبش پتانسیل - جذر سرعت روبش پتانسیل  
 (۲) سرعت روبش پتانسیل - سرعت روبش پتانسیل  
 (۳) جذر سرعت روبش پتانسیل - جذر سرعت روبش پتانسیل  
 (۴) جذر سرعت روبش پتانسیل - سرعت روبش پتانسیل

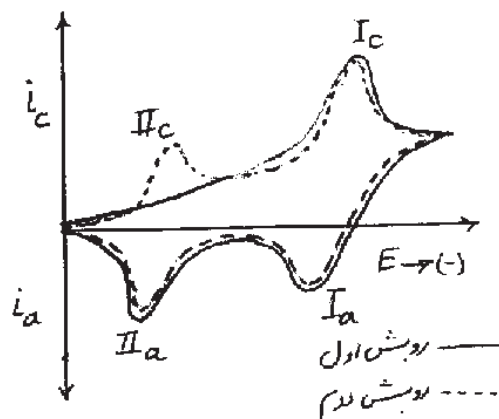
## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۱۱

292F

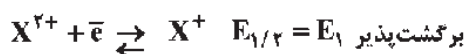
مجموعه دروس تخصصی (شیمی تجزیه پیشرفته، اسپکتروسکوپی تجزیه‌ای ۱، الکتروشیمی تجزیه‌ای)

۴۱- شکل مقابل. ولتاموگرام‌های چرخه‌ای متوالی را برای فرآیند الکترودی با مکانیسم  $E_R C_i E_R$  نشان می‌دهد. همه‌ی گزینه‌ها در مورد این مکانیسم صحیح می‌باشند بجز:



- (۱) نسبت  $I_a/II_a$  با افزایش سرعت رویش پتانسیل کاهش می‌یابد.
- (۲) نسبت  $I_c/I_a$  با افزایش سرعت رویش پتانسیل افزایش می‌یابد.
- (۳) نسبت  $II_c/II_a$  با افزایش سرعت رویش پتانسیل افزایش می‌یابد.
- (۴) با افزایش سرعت رویش پتانسیل، نسبت  $I_c/II_c$  افزایش می‌یابد.

۴۲-  $X^{2+}$  طی دو مرحله مطابق زیر به  $X$  کاهش می‌یابد.



ولتاموگرام چرخه‌ای  $X^{2+}$  کدام شکل است؟



۴۳- ترکیب‌های A و B بر اساس واکنش‌های زیر اکسید می‌شوند:



در کروماتوگرافی پتانسیوگرام محلولی با غلظت یکسان از دو گونه A و B، نسبت زمان‌های انتقال دو گونه  $(\frac{\tau_B}{\tau_A})$  برابر است با:

(ضریب نفوذ دو گونه برابر است.)

۲ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۸ (۱)

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در سایت پی اچ دی تست

## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۱۲

292F

مجموعه دروس تخصصی (شیمی تجزیه پتروفرنته، اسپکتروسکوپی تجزیه‌ای (۱)، الکتروشیمی تجزیه‌ای)

۴۴- جریان حد در سطح یک میکروالکتروود جامد چرخان (RDE)، در سرعت  $10$  دور بر ثانیه برابر با  $12 \mu A$  است. چنانچه سرعت چرخش الکتروود به  $40$  دور در ثانیه افزایش یابد، مقدار جریان حد چند میکروآمپر می‌شود؟

- (۱) ۵۷۶ (۲) ۲۴ (۳) ۴۸ (۴) ۱۲

۴۵- پلاروگرام برای  $25 \mu L$  محلولی که  $M \times 10^{-3} \times 3/6$  نسبت به  $Cd^{2+}$  بود موجی برای آن یون با جریان نفوذی برابر  $18 \mu A$  داد. درصد تغییر در غلظت محلول هنگامی که جریان در ناحیه جریان حد به مدت  $10$  دقیقه ادامه یابد، چقدر

است؟  $F = 100000 C/mol$

- (۱) ۵/۵۵۶ (۲) ۵/۵۳ (۳) ۵/۵۶ (۴) ۵/۵۵۱