

تعداد سؤال: نسی: ۲۶ تکمیلی: — تشریحی: ۶

نام درس: شیمی تجزیه ۲

زمان آزمون (دقیقه): تستی و تکمیلی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

رشته تحصیلی-گرایش: شیمی (محض و کاربردی)

استفاده از ماشین حساب مجاز است.

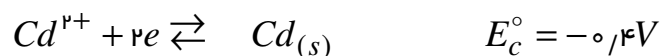
کد درس: ۱۱۱۴۰۲۳

\* دانشجوی گرامی: لطفاً، گزینه ۱ را در قسمت کد سری سؤال برگه پاسخنامه خود، علامت بزنید. بدیهی است، مسئولیت این امر برعهده شما خواهد بود.

\*\* این آزمون نمره منفی ندارد.

۱. کدام عبارت درست است؟

- الف. پتانسیل استاندارد مستقل از دما است. ب. پتانسیل استاندارد تابع دما و مستقل از نوع حلال است.  
ج. پتانسیل استاندارد به نوع حلال و دما بستگی دارد. د. پتانسیل استاندارد الکترو فقط به ماهیت حلال بستگی دارد.

۲. اگر نیمه سلول  $Cd / Cd^{+2} (XM)$ ، با الکترو استاندارد هیدروژن یک سلول گالوانیک تشکیل دهد:

- الف. آند سلول، الکترو استاندارد هیدروژن است. ب. پتانسیل پیل صفر است.  
ج. پتانسیل پیل ۰/۴ ولت است. د. پتانسیل پیل ۰/۴- ولت است.

۳. کدام عبارت صحیح است؟

- الف. در یک پیل الکترولیتیکی (سلول الکترولیز) واکنش همواره خودبخودی است.  
ب. اگر نیروی الکتروموتوری پیل (E) منفی باشد سلول گالوانی است.  
ج. تغییرات انرژی آزاد گیبس در پیل گالوانیک مثبت است.  
د. در یک پیل همواره، جهت حرکت آنیونها به سمت آند و کاتیونها به سمت کاتد می باشد.

۴. از قرار دادن میله پلاتینی در محلولی شامل  $V^{3+}$  و  $V^{2+}$ ، کدام الکترو تشکیل می شود؟

- الف. فلزی نوع اول ب. الکترو تأثیر ناپذیر ج. الکترو غشایی د. الکترو تأثیر پذیر

۵. در مورد الکترو SCE، کدام گزینه درست است؟

- الف. یک الکترو استاندارد است. ب. پتانسیل آن تابع غلظت یون جیوه است.  
ج. غلظت الکترولیت آن ۱M است. د. پتانسیل آن ثابت است.

۶. پتانسیل عدم تقارن ناشی از کدام عامل است؟

- الف. عملکرد غیر یکسان جدار داخلی و خارجی غشاء شیشه ای نسبت به محلول  
ب. پتانسیل تماسی بین سطح الکترو و الکترولیت  
ج. خشک شدن سطح الکترو  
د. اختلاف فعالیت یون هیدروژن در دو طرف غشاء

۷. کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

- الف. الکترو pH یک الکترو شناساگر است. ب. الکترو نقره - نقره کلرید یک الکترو فلزی نوع دوم است.  
ج. الکتروهای حساس به گاز جزء الکتروهای غشایی هستند. د. الکترو شیشه فقط به پروتون گزینش پذیر است.

۸. کدام روش الکتروشیمیایی بر اساس توزین الکترو قبل و بعد از الکترولیز می باشد؟

- الف. ولتامتری ب. هدایت سنجی  
ج. الکتروگراویمتری د. کولن سنجی

نام درس: شیمی تجزیه ۲

تعداد سؤال: نسی: ۲۶ تکمیلی: — تشریحی: ۶

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

زمان آزمون (دقیقه): تستی و تکمیلی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

کد درس: ۱۱۱۴۰۲۳

۹. در الکتروود شیشه هدایت الکتریکی در ناحیه ژل هیدراته چگونه انجام می شود؟

الف. توسط یون های  $H^+$ 

ب. توسط یون های سدیم

ج. توسط مولکول های آب

د. بوسیله کاتیون های سدیم و هیدروژن

۱۰. در کدام روش الکترولیز راندمان جریان باید صددرصد باشد؟

الف. الکترووژنی

ب. کولن سنجی

ج. آمپرسنجی

د. پتانسیل سنجی

۱۱. در تیتراسیون پتانسیل سنجی یون سولفات توسط  $Ba^{2+}$ ، در نقطه هم ارزی غلظت یون سولفات کدام است؟

$$K_{sp}(BaSO_4) = 1/6 \times 10^{-17}$$

الف.  $1/6 \times 10^{-17}$ ب.  $1/6 \times 10^{-8}$ ج.  $4/6 \times 10^{-10}$ د.  $4/6 \times 10^{-9}$ ۱۲. الکتروود غشاء جامد بلور  $CdS$ ، به کدامیک از یون های زیر پاسخ می دهد؟الف.  $H^+$ ب.  $S^{2-}$ ج.  $Cd^{2+}$ د.  $Cd^{2+}$  و  $S^{2-}$ 

۱۳. کدام گزینه معادله ایکویچ است؟

$$I_d = 60 \nu n D^{\frac{1}{2}} m^{\frac{2}{3}} t^{\frac{1}{6}} c \quad \text{الف.}$$

$$I_d = 60 \nu n D^{\frac{1}{2}} m^{\frac{2}{3}} t c \quad \text{ب.}$$

$$I_d = 60 \nu n D^{\frac{1}{2}} m^{\frac{2}{3}} t c \quad \text{ج.}$$

$$I_d = 60 \nu n D^{\frac{1}{2}} m^{\frac{2}{3}} t^{\frac{1}{6}} c \quad \text{د.}$$

۱۴. در پلاروگرافی چگونه می توان انتقال یون به سطح الکتروود را تحت کنترل مکانیسم نفوذ در آورد؟

الف. با خارج نمودن اکسیژن محلول

ب. با استفاده از مواد دارای کشش سطحی

ج. با افزایش الکتروولیت کمکی به محلول

د. با افزایش ولتاژ

۱۵. کدام عبارت در مورد پلاروگرافی صادق نمی باشد؟

الف. یکی از روش های ولتامتری است.

ب. الکتروود پلاتین بعنوان الکتروود کمکی استفاده می شود.

ج. الکتروود قطره جیوه به عنوان الکتروود کار استفاده می شود.

د. نیازی به الکتروود شاهد ندارد.

۱۶. ولتاژ اضافی .....  
الف. با افزایش دانسیته جریان کاهش می یابد.

ب. با افزایش مساحت الکتروود افزایش می یابد.

ج. ولتاژ اضافی هم برای واکنش های کاتدی و هم برای واکنش های آندی رخ می دهد.

د. ولتاژ اضافی مستقل از جنس، شکل هندسی و ماهیت الکتروود است.

۱۷. در تیتراسیون کولن سنجی کدام عامل اندازه گیری می شود؟

الف. پتانسیل

ب. زمان

ج. حجم تیتراکننده

د. شدت جریان

نام درس: شیمی تجزیه ۲

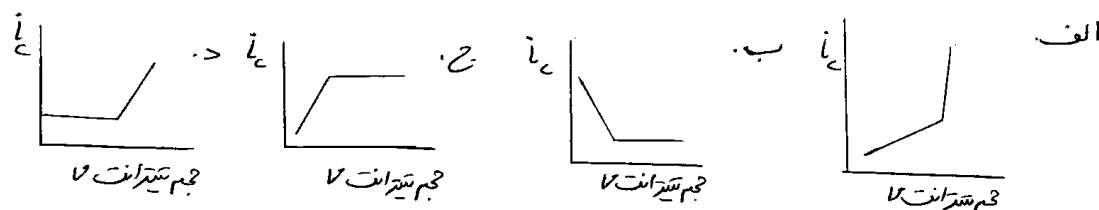
تعداد سوال: نسی: ۲۶ تکمیلی: — تشریحی: ۶

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

زمان آزمون (دقیقه): تستی و تکمیلی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

کد درس: ۱۱۱۴۰۲۳

۱۸. نمودار تیتراسیون آمپرسنجی، در صورتی که فقط تیتراکننده در پتانسیل اعمال شده کاهشده شود، کدام است؟



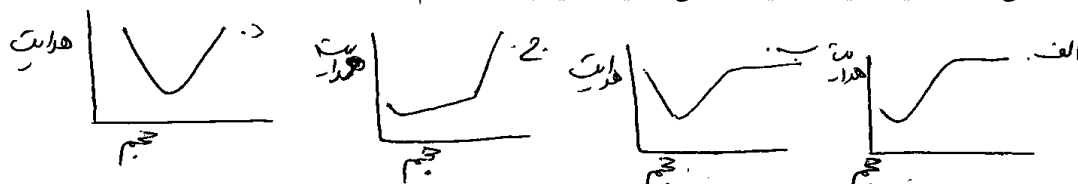
۱۹. کدام روش تجزیه‌ای مبتنی بر الکترولیز است؟

الف. هدایت سنجی      ب. پتانسیل سنجی مستقیم      ج. پلاروگرافی      د. تیتراسیون پتانسیل سنجی

۲۰. تجزیه کیفی در پلاروگرافی با استفاده از کدام عامل است؟

الف. پتانسیل نیمه موج      ب. ارتفاع موج      ج. ولتاژ تجزیه‌ای      د. اضافه ولتاژ

۲۱. شکل کلی نمودار تیتراسیون هدایت سنجی استیک اسید با سود کدام است؟



۲۲. در ارتباط با الکترودها کدام گزینه صحیح است؟

الف. الکتروده فلزی نوع سوم برای اندازه گیری غلظت آنیونی که با کاتیون حاصل از الکتروده، نمک نامحلول تشکیل دهد بکار می‌رود.

ب. پاسخ الکتروده نوع سوم به غلظت کاتیونی از جنس الکتروده بستگی دارد.

ج. الکتروده کالومل اشباع نمونه‌ای از یک الکتروده فلزی نوع دوم است.

د. الکتروده نوع سوم برای تعیین یک آنیون بکار می‌رود.

۲۳. در مورد قطبش عبارت صحیح کدام است؟

الف. قطبش غلظتی در اثر کندی واکنش الکترودی بوجود می‌آید.

ب. در قطبش غلظتی، جریان توسط سرعت انتقال جرم محدود می‌شود.

ج. قطبش سینتیکی در اثر محدود شدن سرعت واکنش الکترودی بوسیله سرعت انتقال جرم به سطح الکتروده حاصل می‌شود.

د. در اثر هم زدن محلول قطبش سینتیکی کاهش داد.

۲۴. کدامیک از موارد زیر صحیح است؟

الف. رسانایی ویژه با افزایش غلظت الکترولیت همواره افزایش می‌یابد.

ب. رسانایی ویژه با افزایش غلظت ابتدا افزایش می‌یابد و سپس در غلظت‌های بالا کاهش می‌یابد.

ج. رسانایی ویژه با افزایش غلظت ابتدا کاهش و سپس در غلظت‌های بالا افزایش می‌یابد.

د. رسانایی ویژه به غلظت الکترولیت بستگی ندارد.

تعداد سؤال: نسی: ۲۶ تکمیلی: — تشریحی: ۶

زمان آزمون (دقیقه): تستی و تکمیلی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

نام درس: شیمی تجزیه ۲

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کلاس: ۱۱۴۰۲۳

۲۵. جرم آلومینیم حاصل از الکترولیز یک محلول دارای  $Al^{+3}$  در جریان ۱۰ آمپر به مدت ۱۵ دقیقه، چند گرم است؟

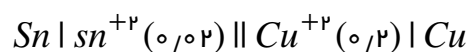
$$(F = 96500, Al = 27 \frac{g}{mol})$$

د. ۰/۸۴

ج. ۲/۵

ب. ۷/۵

الف. ۱۰/۰

۲۶. پتانسیل سلول زیر چند است؟  $E_{Cu^{2+}/Cu}^{\circ} = 0.34$   $E_{Sn^{2+}/Sn}^{\circ} = 0.15$ 

د. ۰/۳۵

ج. ۰/۲۲

ب. ۰/۲۲

الف. ۰/۳۵

## سئوالات تشریحی

بارم هر سؤال تشریحی ۱/۲۵ نمره می باشد.

۱. پتانسیل الکتروود پلاتین را در تیتراسیون ۲۵ میلی لیتر محلول  $Fe^{2+} 0.05M$ ، پس از افزایش ۱۵ میلی لیترمحلول  $0.02M$  پتاسیم پرمنگنات در محیط اسید سولفوریک ( $[H^+] = 1$ ) محاسبه کنید.

$$E_{Fe^{3+}/Fe^{2+}}^{\circ} = 0.77V \quad E_{MnO_4^-/Mn^{2+}}^{\circ} = 1.51V$$

۲. مقاومت یک محلول  $0.02N$   $KNO_3$  در یک سل هدایت سنجی، که سطح هر یک از الکترودها ۱/۵۰ و فاصله بین آنها ۰/۸

سانتیمتر است برابر با ۵۰/۷ اهم می باشد. رسانایی ویژه و رسانایی هم ارز گرم محلول پتاسیم نترات را محاسبه کنید.

۳. در الکترولیز محلول  $0.1M$   $Cd^{2+}$  و  $0.1M$   $Tl^{+}$ :

الف. کدام یون ابتدا رسوب می کند.

ب. وقتی یون دوم شروع به آزاد شدن می کند غلظت یون اول را محاسبه کنید.

$$E_{Cd^{2+}/Cd}^{\circ} = -0.40V \quad \text{و} \quad E_{Tl^{+}/Tl}^{\circ} = 0.23V$$

۴. ارتفاع موج پلاروگرافی برای ۱۰ میلی لیتر از یک محلول  $Pb^{2+}$ ، ۱۵/۶ میلی متر است. پس از افزایش ۲ میلی لیتر محلول

۰/۵۵۲ مولار نترات سرب به این محلول، ارتفاع پلاروگرام محلول حاصل ۲۴/۸ میلی متر شد. غلظت محلول مجهول سرب

چند مولار است؟

۵. هدایت مولی حد ( $\Lambda_m^{\circ}$ ) محلول  $KIO_3$  را در رقت بی نهایت محاسبه نمایید.

$$\Lambda_{NaIO_3}^{\circ} = 90.7 \quad , \quad \Lambda_{KCl}^{\circ} = 145.7 \quad , \quad \Lambda_{NaCl}^{\circ} = 126.7$$

۶. خطای قلبایی الکتروود شیشه چیست و ناشی از چه می باشد؟