

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: شیمی تجزیه ۲

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (محض)، شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۲۳

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- در پیل  $Cu^{2+}(1M) | Cu || H^+(1M), H_2(1atm) | Pt$  نیم واکنش آندی کدام است؟

- ۰.۱ تبدیل  $H_2$  به  $H^+$       ۰.۲ اکسایش  $Cu$  به  $Cu^{2+}$   
۰.۳ تبدیل  $Cu^{2+}$  به فلز مس      ۰.۴ تبدیل  $H_2$  به  $H^+$

۲- کدامیک دلیل بر خود به خودی بودن واکنش پیل است؟

- ۰.۱  $\Delta G^\circ < 0$       ۰.۲  $E_{cell}^0 < 0$       ۰.۳  $E_{cell} > 0$       ۰.۴  $K = E_{cell}^0$

۳- پتانسیل الکتروود مس وارد در محلول شامل مس سولفات  $M 0.01$  و مس کلرید  $M 0.01$  کدام است؟ (ولت ۰/۳۴)  
( $E_{Cu^{2+}/Cu}^0 =$

- ۰.۱ ولت ۰/۳۹۰      ۰.۲ ولت ۰/۲۸۱      ۰.۳ ولت ۰/۳۹۹      ۰.۴ ولت ۰/۲۹۰

۴- الکتروود  $SO_4^{2-}(xM), Hg_2SO_4(sat'd) | Hg$  چه نوع الکتروودی است؟

- ۰.۱ الکتروود نوع اول      ۰.۲ الکتروود نوع دوم      ۰.۳ الکتروود ملغمه      ۰.۴ الکتروود استاندارد

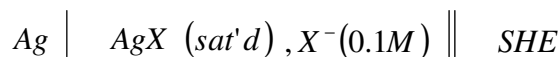
۵- پاسخ الکتروود  $CrO_4^{2-}(xM), Ag_2CrO_4(sat'd) | Ag$  به فعالیت کدامیک بستگی دارد؟

- ۰.۱ یون نقره      ۰.۲ یون دی کرومات      ۰.۳ یون کرومات      ۰.۴ یون کروم

۶- استفاده از کدامیک از نمک های زیر در پل نمکی می تواند بر pH محلول تاثیر نامطلوب داشته باشد؟

- ۰.۱  $KCl$       ۰.۲  $KNO_3$       ۰.۳  $NH_4NO_3$       ۰.۴  $LiCl$

۷- اگر پتانسیل پیل زیر ۰/۱۲۲ ولت باشد، حاصلضرب حلالیت  $AgX$  کدام است؟ ( $E_{Ag^+/Ag}^0 = 0.80 V$ )



- ۰.۱  $2.6 \times 10^{-16}$       ۰.۲  $2.6 \times 10^{-17}$       ۰.۳ ۱۵.۵      ۰.۴  $3.15 \times 10^{-15}$

۸- در الکتروود غشایی کدامیک برضریب گزینش پذیری موثر است؟

- ۰.۱ ترکیب غشا      ۰.۲ پتانسیل الکتروود شاهد درونی  
۰.۳ فعالیت محلول درونی      ۰.۴ اختلاف در کشیدگی های سطح غشا

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی تجزیه ۲

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (محض)، شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۲۳

۹- پیل متشکل از یک الکترود سدیم گزین و یک الکترود مرجع در محلولی از سدیم با فعالیت  $1 \times 10^{-3} M$  پتانسیل  $-0.240$  ولت را نشان می دهد. اگر ضریب گزینش پذیری الکترود سدیم گزین برای پتاسیم  $K_{Na,K} = 0.20$  باشد، پتانسیل همان پیل در محلولی که فعالیت  $K^+, Na^+$  به ترتیب  $2 \times 10^{-4} M$  و  $1 \times 10^{-5} M$  باشد، کدام است؟

۱.  $-0.194$  ولت      ۲.  $-0.201$  ولت      ۳.  $-0.062$  ولت      ۴.  $-0.263$  ولت

۱۰- الکترود آنزیمی اوره گزین فعالیت کدامیک را به کمک پاسخ الکترود به کدام جزء اندازه گیری می کند؟

۱. اوره - اوره آز      ۲. اوره - آمونیم      ۳. آمونیاک - اوره      ۴. اوره آز - آمونیم

۱۱- در پتانسیل سنجی به روش قرائت مستقیم، کدام الکترود باید هر ساعت یک بار درجه بندی شود؟

۱. الکترود شیشه      ۲. الکترود pH سنجی      ۳. الکترود حالت جامد      ۴. الکترود حساس به گاز

۱۲- اگر نمونه حاوی مقادیر زیادی از یون مزاحم باشد، کدام روش اندازه گیری پیشنهاد می شود؟

۱. روش افزایش استاندارد      ۲. افزایش استاندارد متعدد  
۳. رسم نمودار درجه بندی      ۴. روش تفریق استاندارد

۱۳- پتانسیل نقطه هم ارزی در سنجش حجمی پتانسیل سنجی  $V^{2+}$  با  $Ce^{4+}$  کدام است؟

$$(E_{Ce^{4+}/Ce^{3+}}^{\circ} = 1.44 V, E_{V^{3+}/V^{2+}}^{\circ} = -0.26 V)$$

۱.  $-0.59$  ولت      ۲.  $-0.85$  ولت      ۳.  $-1.06$  ولت      ۴.  $-0.567$  ولت

۱۴- برای سنجش حجمی پتانسیل سنجی به روش دیفرانسیلی به کدامیک نیاز است؟

۱. دو الکترود مرجع یکسان      ۲. دو الکترود شناساگر و مرجع  
۳. دو الکترود شناساگر یکسان      ۴. یک الکترود حساس به گاز و یک الکترود مرجع

۱۵- پتانسیل الکترود شناساگر جیوه در محلولی که نسبت به یون جیوه (I)  $1 \times 10^{-4} M$  باشد، کدام است؟

$$(E_{Hg_2^{2+}/Hg}^{\circ} = 0.79V)$$

۱.  $-0.672$  ولت      ۲.  $-0.908$  ولت      ۳.  $-0.553$  ولت      ۴.  $-1.02$  ولت

۱۶- محلولی دارای یون های  $Ag^+, Cu^{2+}, H^+, Zn^{2+}$  با غلظت یکسان  $0.1 M$  با پتانسیل استاندارد کاهشی به ترتیب  $-0.76$

، ،  $-0.34$  و  $-0.80$  ولت است. محصول الکترولیز این محلول با دو الکترود پلاتین کدام است؟

۱. نقره در کاتد      ۲. روی در آند  
۳. مس در کاتد      ۴. گاز هیدروژن در کاتد

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی تجزیه ۲

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (محض)، شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۲۳

۱۷- انتظار می رود اضافه ولتاژ برای آزاد شدن گاز هیدروژن در سطح کدام الکترود بزرگترین مقدار باشد؟

۱. مس ۲. جیوه ۳. پلاتین صاف ۴. پلاتین پلاتینه شده

۱۸- در کدام مورد کنترل پتانسیل الکترود کار با دقت امکان پذیر است؟

۱. استفاده از الکترولیت بی اثر ۲. استفاده از الکترود قطبیده  
۳. سرعت یکنواخت هم زدن محلول ۴. استفاده از مدار سه الکترودی

۱۹- مقدار نقره رسوب کرده بر روی الکترود نقره در پیل الکترولیزی که دارای محلولی از نقره نیترات است و جریان ۳ میلی آمپری به مدت ۱۰۰ دقیقه از آن عبور می کند، کدام است؟ (جرم اتمی نقره ۱۰۷/۹ گرم بر مول)

۱.  $3.35 \times 10^{-4}$  گرم ۲.  $1.6 \times 10^{-4}$  گرم ۳. ۰/۳۳۵۵ گرم ۴. ۰/۰۲۰۱ گرم

۲۰- در دستگاه پلاروگراف الکترود کار و الکترود ثانویه به ترتیب کدامند؟

۱. الکترودهای قطره جیوه و کالومل ۲. الکترودهای پلاتین و قطره جیوه  
۳. الکترودهای قطره جیوه و پلاتین ۴. الکترودهای کالومل و پلاتین

۲۱- در چه صورت ماکزیمم دوم در پلاروگرام ظاهر می شود؟

۱. در صورتی که گاز اکسیژن از محلول خارج نشده باشد. ۲. در اثر حرکات همرفتی در سطح مشترک الکترود و محلول  
۳. زمانی که سرعت ریزش جیوه خیلی زیاد باشد. ۴. در صورت وجود اختلاف در کشش سطحی در سطح قطره

۲۲- مقدار ۰/۲۳ گرم از یک نمونه فولاد در نیتریک اسید حل شده و حجم محلول به ۵۰/۰ میلی لیتر رسانده می شود. ۵۰/۰ میلی لیتر از این محلول را به ۲۰ میلی لیتر الکترولیت کمکی افزوده، پلاروگرام رسم می شود و ارتفاع موج پلاروگرافی ۴۲ میلی متر می شود. اگر در همان شرایط در پلاروگرام محلول  $3.0 \times 10^{-4}$  گرم مس در ۲۵ میلی لیتر الکترولیت کمکی ارتفاع موج ۳۶ میلی متر باشد، درصد مس در نمونه فولاد کدام است؟

۱. ۱/۵۲٪ ۲. ۰/۱۵٪ ۳. ۰/۱۳٪ ۴. ۰/۰۳۵٪

۲۳- در نمودار تیتراسیون آمپرسنجی  $Pb^{2+}$  توسط کرومات در محیط اسیدی و در پتانسیل صفر ولت که در این پتانسیل فقط کرومات کاهش پذیر است، کدامیک صحیح است؟

۱. بعد از نقطه پایان جریان صفر می شود. ۲. بعد از نقطه پایان جریان کاهش می یابد.  
۳. بعد از نقطه پایان جریان ثابت می ماند. ۴. بعد از نقطه پایان جریان افزایش می یابد

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی تجزیه ۲

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (محض)، شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۲۳

۲۴- سنجش کارل فیشر که اهمیت زیادی در کنترل کیفیت مواد اولیه و محصولات صنعتی دارد، جزو کدام دسته از سنجش ها است؟

۱. آمپرسنجی با دو الکتروود شناساگر
۲. پتانسیل سنجی به روش دیفرانسیلی
۳. هدایت سنجی اسید قوی با باز قوی
۴. پتانسیل سنجی رسوبی

۲۵- در روش کولن سنجی در پتانسیل ثابت، کدام نمودار رسم می شود؟

۱. تغییرات شدت جریان بر حسب پتانسیل
۲. تغییرات شدت جریان بر حسب زمان
۳. تغییرات مقدار الکتروسیته بر حسب پتانسیل
۴. تغییرات مقدار الکتروسیته بر حسب زمان

۲۶- در سنجش اسید و باز به روش کولن سنجی مزاحمت  $CO_2$  چگونه حذف می شود؟

۱. با بالا بردن pH و رسوب دادن کربنات
۲. با کاهش pH و حل کردن بی کربنات
۳. با دمیدن گاز بی اثر به محلول
۴. با خنثی کردن توسط باز قوی

۲۷- در روش های تجزیه الکتروزی، تشکیل کدام نوع رسوب مطلوب است؟

۱. رسوب اسفنجی پودری
۲. رسوب اسفنجی ورقه-ورقه ای
۳. رسوب فشرده و چسبنده
۴. رسوب نجسب با دانه های ریز

۲۸- برای جداسازی کمی یون های  $Ni^{2+}$  و  $Cd^{2+}$  با روش رسوب گیری الکترولیتی در محلولی که نسبت به هردو یون  $M 0/1$  باشد، پتانسیل کاتد را در کدام مقدار باید ثابت نگه داشت؟ ( $E_{Ni^{2+}/Ni}^{\circ} = -0.250V, E_{Cd^{2+}/Cd}^{\circ} = -0.403V$ )

۱.  $-0.426$  ولت
۲.  $-0.435$  ولت
۳.  $-0.430$  ولت
۴.  $-0.250$  ولت

۲۹- سنجش هدایت سنجی برای کدام نوع از واکنش ها محدودیت دارد؟

۱. اسید - باز
۲. تشکیل رسوب
۳. تشکیل کمپلکس
۴. اکسایشی - کاهش

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی تجزیه ۲

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (محض)، شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (کاربردی) (۱۱۱۴۰۲۳)

۳۰- با توجه به مقادیر هدایت هم ارز حد یون ها در جدول زیر، سنجش هدایت سنجی نمک های نقره توسط کدامیک بهترین انتخاب است؟

کاتیون	$\Lambda^{\circ} S.cm^2 / mole$
$H^+$	۳۴۹/۸
$Li^+$	۳۸/۶
$K^+$	۷۳/۵
$Na^+$	۵۰/۱
$Ag^+$	۶۱/۹

HCl . ۴

LiCl . ۳

NaCl . ۲

KCl . ۱