



سری سوال : یک ۱

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۹۰ : تشریحی : ۰

تعداد سوالات : تستی : ۳۰ : تشریحی : ۰

عنوان درس : الکتروشیمی صنعتی

رشته تحصیلی / کد درس : شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- هدایت ویژه محلول اشباع  $AgCl$  در  $25$  درجه سانتی گراد برابر  $k = 2.28 \times 10^{-6}$  می باشد. حاصلضرب حلالیت رسوب  $AgCl$  کدام است؟

$$\Lambda_{\circ(Ag^+)} = 61.9 \text{ و } \Lambda_{\circ(Cl^-)} = 76.3$$

۱.  $1.72 \times 10^{-10}$       ۲.  $2.72 \times 10^{-10}$       ۳.  $4 \times 10^{-12}$       ۴.  $4.42 \times 10^{-12}$

۲- در صنعت کلرو - آلکالی، آندهای کربن با کدام آندها جایگزین شده اند؟

۱. سرب      ۲. تیتانیوم      ۳. آلومینیوم      ۴. منیزیم

۳- در کدام آزمایش با رسوب شدن فلز مس در نقاط معیوب روکش در قطعه فولادی روکش دار شده نقاط نا پیوسته روکش آشکار می شوند؟

۱. آزمایش پر سولفات آمونیم      ۲. آزمایش پریس  
۳. آزمایش فروکسیل      ۴. آزمایش کوینچ

۴- در راکتوری که حرکت یکنواخت مواد فعال الکتریکی تنها در یک جهت در نظر گرفته می شود؟

۱. راکتور همزن دار پیمانه ای      ۲. راکتور پیوسته همزن دار  
۳. راکتور با جریان کانالی      ۴. راکتور جریان آبشاری

۵- در فرآیند کلرو آلکالی به روش استخر جیوه، پتانسیل تجزیه  $3/05 V$  و پتانسیل نهایی  $4/2 V$  است. اگر بازدهی جریان در این فرآیند ۹۵ درصد باشد. بازدهی انرژی چقدر است؟

۱. ۳۵٪      ۲. ۶۹٪      ۳. ۹۵٪      ۴. ۹۸٪

۶- جهت افزایش مقاومت فولاد معمولی و افزایش استحکام آن در برابر خوردگی، آن را با چه فلزاتی پوشش نازک می دهند؟

۱. نیکل - کروم      ۲. منیزیم - آلومینیوم      ۳. نقره - طلا      ۴. آهن - کروم

۷- کدام مطلب در ارتباط با تمیزکاری الکتروشیمیایی در محیط اسیدی صحیح نمی باشد؟

۱. الکترولیت  $H_2SO_4$  و قطعه به کاتد متصل می شود.  
۲. از حرارت معمولی تا نقطه جوش الکترولیت دما متفاوت است.  
۳. در این روش از آندهای آهنی استفاده می شود.  
۴. هیدروژن آزاد شده، ذرات آلودگی را از سطح جسم می زداید.



سری سوال : ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی : ۹۰ تشریحی : ۰

تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی : ۰

عنوان درس : الکتروشیمی صنعتی

رشته تحصیلی / کد درس : شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵

۸- نقش اسید بوریک در الکترولیت واتس چه می باشد؟

۱. ایجاد پوشش سفیدتر و نرم تر
۲. جلوگیری از تخلخل پوشش
۳. کاهش تولید حباب  $H_2$
۴. تولید حباب  $H_2$

۹- آلیاژ قلع با کدام فلز، برنز نام دارد؟

۱. مس
۲. نیکل
۳. کادمیم
۴. سرب

۱۰- کدامیک نام «رسوب جاروسیت» می باشد؟

۱. رسوب بلوری آهن (III) سولفات اکسید آبدار
۲. رسوب بلوری آهن (III) کربنات اکسید آبدار
۳. رسوب بلوری آهن (III) نیترات اکسید آبدار
۴. رسوب بلوری آهن (III) سولفیت اکسید آبدار

۱۱- تماس غیرکافی نمک مذاب با آند، موجب کدام یک از موارد زیر می گردد؟

۱. افزایش سرعت واکنش الکتروشیمیایی
۲. مشاهده اثر آند
۳. ناکارآمدی اثر جریان
۴. ایجاد مه فلزی

۱۲- کدام ناخالصی در سنگ معدن بوکسیت با تشکیل ترکیب نامحلول در مرحله استخراج باعث از دست رفتن سود و آلومینیم می شود؟

۱.  $Fe_2O_3$
۲.  $NiO$
۳.  $SiO_2$
۴.  $TiO_2$

۱۳- کدام گاز تولید شده در فرآیند کلرو-آلکالی غشایی دارای اکسیژن بوده و یک مرحله مایع سازی برای خالص سازی آن نیاز است؟

۱.  $H_2$
۲.  $Cl_2$
۳.  $Br_2$
۴.  $O_2$



سری سوال : ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۹۰ تشریحی : ۰

تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی : ۰

عنوان درس : الکتروشیمی صنعتی

رشته تحصیلی / کد درس : شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵

۱۴- سینتیک فرآیند ترسیب - انحلال برای کدامیک از فلزات زیر به طور مشخصی کند است که باعث کاهش بهره فرایند پالایشی می شود؟

۱. Pb

۲. Cu

۳. Ni

۴. Zn

۱۵- کدامیک از روش ها نشانگر ماشین کاری تخلیه الکتریکی است؟

۴. PECM

۳. EDM

۲. ECG

۱. ECD

۱۶- کدامیک از فرآیندهای تولید کلر به دلیل مسائل زیست محیطی بسیار حائز اهمیت است؟

۴. هر سه مورد

۳. جیوه ای

۲. دیافراگمی

۱. غشایی

۱۷- کدام مطلب در ارتباط با واحد کلرو - آلکالی سلول های دیافراگمی صحیح نیست؟

۱. فاصله بین الکترودها به آسانی قابل تنظیم است.

۲. افت اهمی بین آند و کاتد با گذشت زمان افزایش می یابد.

۳. غلظت نمک در مقایسه با سلولهای جیوه ای کمتر است.

۴. pH محلول به دلیل غلظت بالای هیپوکلریت و کلرات بالا است.

۱۸- در پالایش آلومینیوم با سلول الکترولیتی به نام «سلول الکترولیز کننده سه فازی» کدامیک از سه فاز پایدار در سلول نمی باشد؟

۲. آند آلیاژی مذاب

۱. آلومینیم مذاب

۴. الکترولیت مذاب

۳. کاتد آلیاژی مذاب

۱۹- در سلول داونز نقطه ذوب NaCl با افزایش کدامیک کاهش می یابد؟

۱. MgCl<sub>2</sub>

۲. KF

۳. CaCl<sub>2</sub>

۴. NaOH



سری سوال : ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۹۰ تشریحی : ۰

تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی : ۰

عنوان درس : الکتروشیمی صنعتی

رشته تحصیلی / کد درس : شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵

۲۰- محصول جانبی تولید آدیپونیتریل بر اساس فرآیند USB کدامست؟

۱. KCN  
۲.  $K_2SO_4$   
۳. KCl  
۴.  $K(Hg)$

۲۱- کدام مطلب در ارتباط با الکترولیز کننده، سنتز بنزالدهید صحیح نیست؟

۱. به صورت استوانه ای با فواصل موئینه می باشد.  
۲. با استفاده از الکتروود کربن دو قطبی می باشد.  
۳. الکترولیت متانل، اتانل و ترشیو بوتانل است.  
۴. با استفاده از صفحات استیل قطبی است.

۲۲- در فرآیند الکترو سنتز افزایش کدامیک به محلول سلول های کلرات، از کاهش کاتدی هیپوکلریت جلوگیری می کند؟

۱. کرومات  
۲. پرمنگنات  
۳. کلرید  
۴. دی کرومات

۲۳- طبق روش شرکت «مرک» پرکلریک اسید را از اکسایش کدام ترکیب بدست می آورند؟

۱.  $Cl_2$   
۲.  $NaClO_2$   
۳.  $NaClO_3$   
۴.  $HClO_3$

۲۴- محصول واکنش کاتدی در باتری لکلانسه کدام است؟

۱.  $MnO_2$   
۲.  $MnO_4^-$   
۳.  $MnO.OH$   
۴.  $MnO_2.H_2$

۲۵- در کدام دسته از سلول های لیتیم، مولکول های معدنی هم نقش حلال و هم نقش واکنشگر کاتدی دارد؟

۱. سیستم کاتد مذاب  
۲. سیستم کاتد محلول  
۳. سیستم کاتد مایع  
۴. سیستم کاتد جامد



سری سوال : ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۹۰ تشریحی : ۰

تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی : ۰

عنوان درس : الکتروشیمی صنعتی

رشته تحصیلی / کد درس : شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵

۲۶- انتگرال جریان در مدت زمان تخلیه باتری کدام ویژگی باتری را مشخص می کند؟

۱. ظرفیت یک باتری
۲. ولتاژ دشارژ
۳. ولتاژ مدار باز
۴. چگالی جریان

۲۷- کدامیک از انواع باتری های قلبیای نوع دوم در صنایع فضایی و سیستم های قدرت سفینه استفاده می شود؟

۱. نیکل - کادمیم

۲. آهن - اکسید نیکل

۳. روی - اکسید نیکل

۴. کادمیم - اکسید نقره

۲۸- عیب  $SOFC$  نسبت  $MCFC$  کدام است؟

۱. ولتاژ مدار باز بیشتر
۲. استفاده از اکسیدهای غیر هادی مخلوط به عنوان کاتد
۳. حرکت یون  $O^{2-}$  از سمت آند به سمت کاتد
۴. مثبت بودن انرژی آزاد تشکیل آب

۲۹- کدامیک از مزایای هیدروژن به عنوان سوخت در پیل های سوختی نمی باشد؟

۱. واکنش پذیری الکتروشیمیایی کم
۲. از منابع انرژی تجدیدشونده به دست می آید.
۳. از انرژی خورشیدی به دست می آید.
۴. مشکلات زیست محیطی ندارد.

۳۰- از نقطه نظر پیل های سوختی، کدامیک از خصوصیات نفیون و دیگر پلیمرهای فلوروسولفونات است؟

۱. از لحاظ شیمیایی ناپایدارند.
۲. خاصیت اسیدی دارند.
۳. از لحاظ مکانیکی محکم نیستند.
۴. مقدار کمی آب در خود جذب می کنند.