

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۹

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدام عبارت صحیح است؟

۱. برای تعیین ثابت سلول هدایت سنجی در آزمایشگاه از محلولهای استاندارد که مقدار  $k$  آن معلوم است استفاده می کنند.
۲. نیروی الکتروفروری از تحرک یون هایی هم بار که یون مورد نظر را احاطه کرده اند، ناشی می شود.
۳. هر چه یون کوچکتر و بار آن بیشتر باشد، هدایت اکی ولانی آن کمتر است.
۴. تولید برم از الکترولیز آبی محلول سدیم برمید به علت بالا بودن پتانسیل اکسایش برمید نسبت به آب قابل انجام است.

۲- کدام عبارت بیان درستی از انتقال جرم در سلول های الکترولیزی است؟

۱. نفوذ بالاترین سرعت انتقال جرم و همرفت کمترین سرعت را دارد.
۲. مهاجرت، تحرک گونه باردار بر اثر اختلاف پتانسیل است.
۳. همرفت یون ها در محلول صرفاً ناشی از اختلاف در کشش سطحی محلول است.
۴. با اضافه کردن نمک بی اثر با غلظت زیاد، مهاجرت الکتریکی و همرفت حذف می شود.

۳- در یک واکنش الکتروشیمیایی که به صورت برگشت پذیر کار کند، کدام گزینه درست است؟

۱. با تغییر جهت جریان، جهت واکنش تغییری نمی کند.
۲. هر گاه جهت جریان عوض شود جهت واکنش نیز معکوس می شود.
۳. تغییرات انرژی آزاد گیبس سلول گویای نیروی الکتروموتوری آن است و مقدار آن برابر  $nFE$  است.
۴. پتانسیل الکتروود مرجع کالومل اشباع مستقل از دما بوده و فقط به غلظت یون کلرید بستگی دارد.

۴- در خوردگی سلول الکتروشیمیایی، گزینه صحیح کدام است؟

۱. با پوشاندن سطوح سلول با پوشش سرامیکی، خوردگی سلول در تمام محیط های اسیدی و قلیایی حذف می شود.
۲. در صنعت کلر آلکالی، برای کاهش خوردگی الکتروودها، از الکتروودهای کربنی به جای آندهای تیتانیم استفاده می شود.
۳. فلزات نجیب به علت خوردگی زیاد کمتر استفاده می شوند.
۴. سرب به عنوان آند در محلولهای آبی خیلی اسیدی به خصوص در محلولهای اسید سولفوریک مناسب است.

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۴۰۶۵ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۴۳۲۹

۵- در نمودارهای پتانسیل-pH (نمودار پوربه)، ناحیه مصونیت فلزی در پتانسیل های مثبت و ناحیه روئین در پتانسیل های منفی مشاهده می شود. با توجه به این نمودارها کدام گزینه درست می باشد؟

۱. مطابق این نمودارها، هر گونه ای که پتانسیل احیایی آن از پتانسیل احیایی اکسیژن بالاتر است، می تواند آب را کاهش (احیا) دهد.

۲. شیب منحنی بستگی به pH دارد و مستقل از تعداد الکترون مبادله شونده است.

۳. در نمودار پوربه، نواحی پایداری و ناپایداری گونه ها به وضوح نشان داده می شود.

۴. نمودار پوربه یک نمودار سینتیکی بوده و محصولات خوردگی را نشان می دهد.

۶- دلیل استفاده از جداکننده در راکتورهای الکتروشیمیایی کدام است؟

۱. کاهش رسانایی الکتریکی بین خانه آندی و کاتدی

۲. ممانعت از ورود محصولات آندی و کاتدی به ناحیه مخالف

۳. ایجاد هدایت الکتریکی

۴. افزایش نفوذ یونی

۷- کدام گزینه در مورد انواع راکتورهای الکتروشیمیایی درست است؟

۱. در راکتور همزن دار پیمانه ای، غلظت در نقاط مختلف یکنواخت است اما سرعت واکنش از سرعت اختلاط بیشتر است.

۲. در راکتور همزن دار پیوسته، غلظت محصول با گذشت زمان ثابت است.

۳. در راکتور با جریان کانالی، سرعت اختلاط مواد در تمام جهات یکسان و غلظت محصول در طول زمان ثابت است.

۴. در راکتور آبشاری، جریان الکترولیز به سینتیک واکنش وابسته است و برای تأمین غلظت، از چند راکتور سری استفاده می شود.

۸- در کارایی راکتورهای الکتروشیمیایی، کدام شاخص به درستی بیان شده است؟

۱. اساس موازنه مواد، قانون بقای جرم است و سرعت انباشت مواد در راکتور گویای اختلاف سرعت ورود خوراک و خروج مواد و سرعت تولید ماده است.

۲. در تبدیل مواد اولیه به محصول، میزان پیشرفت واکنش با درجه تبدیل مشخص می شود و ارتباطی به رابطه استوکیومتری مواد ندارد.

۳. مصرف انرژی مکانیکی یک شاخص اساسی در کارایی راکتور است و گویای میزان انرژی الکتریکی مصرف شده در واکنش فارادایی است.

۴. ظرفیت تولید یا بهره زمان فضا شاخص موفقیت راکتور است و گویای حجم محصول تولیدی در واحد زمان است که مستقل از مساحت سطح الکتروود است.

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۹

۹- در فرآیند آبکاری، کدام گزینه صحیح است؟

۱. آبکاری الکتریکی برای روکش دهی شیمیایی یک فلز بر روی فلز دیگر استفاده می شود.
۲. قطعه مورد نظر به عنوان آند در سلول قرار می گیرد.
۳. یون های فلز روکش از طریق احیای الکتروشیمیایی بر روی قطعه کاتدی روکش می شوند.
۴. در آبکاری، تنها می توان یک فلز خالص را بر روی یک بستر رسانا پوشش داد.

۱۰- کدام یک درباره پوشش آبکاری درست است؟

۱. یک فلز یا آلیاژی که از چند فلز تشکیل شده اند یا کامپوزیت فلز با ذرات پراکنده از اجسام اکسید فلزی و کربنی بر روی قطعه نشاند می شوند.
۲. قبل از فرآیند آبکاری، سطح نمونه ها باید به روش صرفاً شیمیایی آماده سازی شوند.
۳. چربی زدایی از سطح قطعه توسط پرداخت مکانیکی انجام می شود.
۴. برای نشاندن آلیاژ فلزی، نیازی به برابر سازی پتانسیل احیای یون های فلزی سازنده آلیاژ وجود ندارد.

۱۱- در آزمون کنترل کیفیت آبکاری، کدام گزینه صحیح است؟

۱. بازرسی چشمی مطمئن ترین راه تعیین کیفیت آبکاری است.
۲. ضخامت روکش را می توان به روش شیمیایی، یا پرتونگاری پرتو X اندازه گیری کرد.
۳. در آزمون پریس، قطعه فولادی به مدت سی دقیقه در محلول اسید سولفوریک غوطه ور می شود.
۴. در آزمایش فروکسیل، برای تعیین تخلخل، قطعه مورد نظر به مدت یک دقیقه در داخل محلول سدیم هیدروکسید ژلاتینه فرو برده می شود.

۱۲- آبکاری کدام فلز به درستی بیان شده است؟

۱. برای آبکاری روی، قطعه مورد نظر در وان شامل محلول اسیدی فرو برده می شود و این آبکاری در محلول قلیایی قابل انجام نیست.
۲. در آبکاری قلع بر روی آهن، پوشش قلع باید کاملاً یکدست و پیوسته باشد و در صورت وجود ترک های جزئی، به علت اینکه پتانسیل کاهش قلع منفی تر از آهن است، مشکلی برای قطعه ایجاد نمی شود.
۳. در آبکاری طلا، وان آبکاری محلول اسیدی کمپلکس سیانور طلا است که با اعمال جریان الکتریکی، یون های طلا بر روی قطعه مورد نظر احیا شده و روکش طلا ایجاد می شود.
۴. برای ایجاد روکش های رنگی در آبکاری طلا، می توان از احیای همزمان یون طلا با یون های فلزات دیگر نظیر مس، نیکل، کبالت، نقره، بیسموت، ایندیم و نقره استفاده نمود.

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۴۰۶۵ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۴۳۲۹

۱۳- در ماشین کاری الکتروشیمیایی (ECM) کدام عبارت صحیح است؟

۱. در فرآیند ECM می توان بر روی قطعه، سوراخ، برش یا طرح ایجاد نمود.
۲. در ECM قطعه مورد نظر به عنوان کاتد و ابزار شکل دهی به عنوان آند استفاده می شود.
۳. در ECM سرعت کار بستگی به سختی فلز دارد.
۴. این روش در ایجاد شکل های پیچیده عملکرد مناسبی ندارد.

۱۴- در ماشین کاری الکتروشیمیایی، ترکیب وان الکتروولیت مناسب کدام فلز درست نشان داده شده است؟

۱. برای پایه آلیاژ آهن، از محلول سدیم کلرید غیر آبی استفاده می شود.
۲. برای آلیاژ پایه نیکل از محلول قلیایی آب نمک استفاده می شود.
۳. برای آلیاژ پایه تنگستن-کربید از محلول قلیایی قوی استفاده می شود.
۴. برای آلیاژ پایه تنگستن-کروم-کبالت از محلول اسید فلوئوریک استفاده می شود.

۱۵- در یک آزمایشگاه ECM، برای ایجاد یک سوراخ در یک قطعه آهنی با سرعت 5 سانتی مترمکعب بر دقیقه، چه جریانی بر حسب آمپر لازم است؟ جرم اتمی آهن 56 گرم، چگالی آهن 7/8 گرم بر سانتی مترمکعب و ثابت فاراد برابری 96500 کولن

۱. 22/4      ۲. 224      ۳. 2240      ۴. 22400

۱۶- کدام گزینه ویژگیهای روش شکل دهی الکتروشیمیایی کامل تر بیان میکند؟

۱. یک قطعه با ساختار پیچیده و ظریف از طریق اکسایش الکتروشیمیایی ساخته می شود.
۲. شکل دهی الکتروشیمیایی قطعات پیچیده و ظریف، به دما حساس است.
۳. شکل دهی الکتروشیمیایی قطعات پیچیده و ظریف، به دما و رطوبت حساس است.
۴. شکل دهی الکتروشیمیایی به دما و رطوبت حساس نیست و قطعه های تشکیل شده می توانند جرم بسیار کمی داشته باشند.

۱۷- کدامیک جزو فناوریهای تولید گاز کلردر صنعت کلر آلکالی نیست؟

۱. سلول دیافراگمی      ۲. سلول غشایی      ۳. سلول جیوه ای      ۴. سلول لیتیومی

۱۸- اجزای صنعت کلر آلکالی جیوه ای در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

۱. سلول جیوه ای، واحد تجزیه ملغمه و الکترولیز
۲. سلول جیوه ای، واحد تراکم و الکترولیز
۳. واحد خالص سازی نمک، سلول جیوه ای و واحد تجزیه کننده ملغمه
۴. واحد خالص سازی نمک، واحد سرد کردن و خشک کردن و واحد تجزیه ملغمه

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۹

۱۹- کدام گزینه در مورد فناوریهای صنعت کلر آلکالی درست است؟

۱. درجه خلوص کلر و سود سوزآور در دو فرآیند غشایی و دیافراگمی بالاتر از فرآیند جیوه ای می باشد.
۲. فرآیند دیافراگمی از نظر ناخالصی و رقت سود سوز آور و کلر معایبی دارد.
۳. فرآیند غشایی مصرف انرژی بالاتری دارد.
۴. فرآیند جیوه ای مشکلات زیست محیطی ندارد.

۲۰- کدام عبارت بیان کاملتری در خصوص استخراج و پالایش الکتروشیمیایی فلزات دارد؟

۱. تولید الکتروشیمیایی فلزات نسبت به تولید شیمیایی آنها، پیچیده تر است و فلزات حاصل خلوص کمتری دارند.
۲. استخراج الکترولیتی فلزات شامل الکترووانینگ و الکتروریفاینگ است.
۳. در الکتروریفاینگ، قطعه به عنوان کاتد سلول قرار می گیرد.
۴. در الکترووانینگ یون های فلز مورد نظر از محلول لیچ سنگ معدن بر روی کاتد احیا شده و فلز ناخالص اولیه در مرحله الکتروریفاینگ خالص سازی می شود.

۲۱- استخراج و پالایش الکتروشیمیایی کدام فلز درست است؟

۱. در تولید فلز روی، سنگ معدن گالنا در محلول اسیدی لیچ شده و احیای فلز روی به علت پتانسیل احیایی منفی، صرفاً از طریق شیمیایی انجام می شود.
۲. در تولید فلز مس، سنگ معدن مس ابتدا با کک احیا شده و تصفیه الکتروشیمیایی آن از طریق اکسایش آندی مس ناخالص و تولید مس خالص بر روی کاتد مسی انجام می شود.
۳. در استخراج الکترولیتی نیکل، بدون نیاز به حذف ناخالصی ها، آند ناخالص نیکل در محلول کلریدی قرار گرفته و نیکل روی آند اکسید شده و مجدد روی کاتد احیا می شود.
۴. تولید الکترولیتی منیزیم به دو روش داو و ژرمن از کلرید هیدراته انجام می شود.

۲۲- کدام گزینه در تولید فلز سدیم صحیح است؟

۱. پتانسیل احیایی سدیم منفی تر از آب است و امکان احیای الکترولیتی آن در محلول آبی وجود ندارد.
۲. تولید سدیم از نمک مذاب کلرید سدیم ساده تر از تولید سدیم از سود سوز آور مذاب است.
۳. دمای ذوب هیدروکسید سدیم بالاتر از کلرید سدیم است اما فناوری احیای سدیم از کلرید سدیم ساده تر است.
۴. در تولید سدیم از هیدروکسید مذاب آن، گاز کلر در روی آند آزاد می شود.

سری سوال: ۱ یک

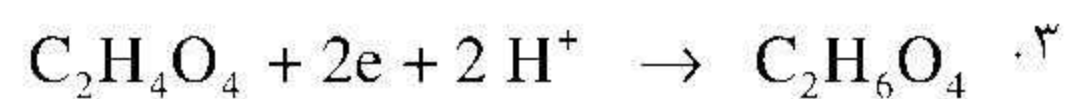
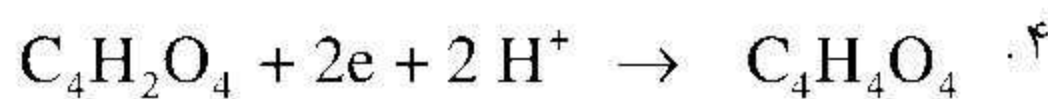
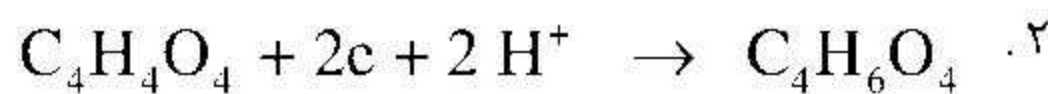
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۹

۲۳- کدام واکنش تولید الکتروشیمیایی سوکسینیک اسید است؟



۲۴- تولید کدام ماده به درستی تشریح شده است؟

۱. در تولید کلرین دی اکسید، سدیم کلرات توسط گاز دی اکسید گوگرد در حضور اسید سولفوریک احیا می شود.
۲. اسید پرکلریک از اکسایش گاز کلر در محلول اسید کلریدریک غلیظ با آند کربنی تولید می شود.
۳. آمونیوم پراکسی دی سولفات صرفاً از اکسایش آندی محلول اسید سولفوریک در حضور گاز آمونیاک تولید می شود.
۴. تولید الکترولیتی سدیم پرکلرات از خنثی کردن اسید پرکلریک توسط محلول سود سوزآور انجام می شود.

۲۵- کدام ویژگی باتری ها به درستی بیان شده است؟

۱. در یک باتری برگشت پذیر، نقش آندی و کاتدی الکترودها در طول دو فرآیند شارژ و دشارژ ثابت است.
۲. ولتاژ مدار باز یک باتری، ولتاژ است که باتری در حالتی که هیچ مصرف کننده ای به آن متصل نیست، نشان می دهد.
۳. ظرفیت یک باتری گویای میزان بار الکتریکی است که یک باتری از ولتاژ مدار باز تا رسیدن به ولتاژ نقطه میانی آزاد می کند.
۴. کارایی کولنی یک باتری قابل شارژ گویای نسبت جریانی است که در حالت شارژ نسبت به دشارژ تحمل می کند.

۲۶- کدام گزینه الکتروسنتر را بطور کاملتر بیان می کند؟

۱. سنتر مواد آلی و معدنی را طی یک واکنش الکتروشیمیایی در سطح الکتروکاتود الکتروسنتر می نامند.
۲. سنتر مواد آلی و معدنی را طی یک واکنش الکتروشیمیایی در سطح کاتد الکتروسنتر می نامند.
۳. سنتر مواد معدنی را طی یک واکنش الکتروشیمیایی در سطح آند الکتروسنتر می نامند.
۴. سنتر مواد آلی را طی یک واکنش الکتروشیمیایی در سطح آند الکتروسنتر می نامند.

۲۷- در یک باتری لکلانسه، کدام گزینه صحیح است؟

۱. یک باتری ثانویه است که پس از مصرف می تواند شارژ شود.
۲. یک باتری اولیه غیرقابل شارژ است که در آن آند دی اکسید منگنز است.
۳. در هنگام دشارژ، آند روی به یون روی و کاتد دی اکسید منگنز به یون منگنز<sup>3+</sup> ظرفیتی تبدیل می شود و این فرآیند برگشت ناپذیر است.
۴. الکترولیت باتری لکلانسه محلول قلیایی پتاسیم هیدروکسید است.

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۴۰۶۵ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۴۳۲۹

۲۸- در یک باتری سربی - اسید، هنگام دشارژ کدام فرآیند رخ می دهد؟

۱. سرب در آند به دی اکسید سرب تبدیل می شود.
۲. دی اکسید سرب در کاتد به سولفات سرب تبدیل می شود.
۳. سولفات سرب در آند به دی اکسید سرب تبدیل می شود.
۴. سولفات سرب در کاتد به سرب اسفنجی تبدیل می شود.

۲۹- کدام گزینه یک باتری قلیایی قابل شارژ نیست؟

۱. باتری های هیدرید فلز-اکسید نیکل
۲. باتری های کادمیم-اکسید نقره
۳. باتری های روی-اکسید نقره
۴. باتری های سربی

۳۰- کدام گزینه از معیارهای طراحی پیل سوختی با فناوری صفحات دوقطبی نمی باشد؟

۱. عدم عبوردهی گازها
۲. هدایت الکتریک بالا
۳. مقاومت مکانیکی بالا
۴. حذف جداکننده آندی و کاتدی

## 1114065 - 02-03-2

| شماره<br>سوال | پاسخ صحيح | وضعيت كليد |
|---------------|-----------|------------|
| 1             | الف       | عادي       |
| 2             | ب         | عادي       |
| 3             | ب         | عادي       |
| 4             | د         | عادي       |
| 5             | ج         | عادي       |
| 6             | ب         | عادي       |
| 7             | ب         | عادي       |
| 8             | الف       | عادي       |
| 9             | ج         | عادي       |
| 10            | الف       | عادي       |
| 11            | ب         | عادي       |
| 12            | د         | عادي       |
| 13            | الف       | عادي       |
| 14            | ج         | عادي       |
| 15            | ج         | عادي       |
| 16            | د         | عادي       |
| 17            | د         | عادي       |
| 18            | ج         | عادي       |
| 19            | ب         | عادي       |
| 20            | د         | عادي       |
| 21            | ب         | عادي       |
| 22            | الف       | عادي       |
| 23            | ب         | عادي       |
| 24            | الف       | عادي       |
| 25            | ب         | عادي       |
| 26            | الف       | عادي       |
| 27            | ج         | عادي       |
| 28            | ب         | عادي       |
| 29            | د         | عادي       |
| 30            | د         | عادي       |

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۰۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵ - شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۲۹

۱- کدام گزینه در مورد یک سلول الکتروشیمیایی نادرست است؟

۱. سلول الکتروشیمیایی از دو نیم سلول تشکیل شده است.
۲. الکترولیت خانه آندی را آنولیت می نامند.
۳. واکنش های الکتروشیمیایی با مبادله الکترون همراه هستند.
۴. الکترودی که در سطح آن واکنش کاهش انجام می شود آند نامیده می شود.

۲- کدام گزینه درست است؟

۱. در سلولهای گالوانیک انجام واکنش های الکتروشیمیایی خود به خودی است.
۲. در سلولهای الکترولیزی انجام واکنش های الکتروشیمیایی خود به خودی است.
۳. بر اساس قوانین ترمودینامیک، در یک واکنش خود به خودی تغییرات انرژی آزاد گیبس مثبت است.
۴. باطری سربی، نمونه مشخصی از یک سلول الکترولیزی است.

۳- در یک مدار الکتروشیمیایی کدام گزینه مربوط به مقاومت های اهمی نیست؟

۱. کند بودن سرعت انتقال الکترون بین گونه الکترولیز شونده و الکتروود
۲. کند بودن سرعت حرکت الکترونها در سیم رابط
۳. کند بودن سرعت حرکت الکترون ها در الکتروودها
۴. کند بودن سرعت حرکت یون ها در داخل الکترولیت ها

۴- کدام گزینه انتقال ماده در سلولهای الکتروشیمیایی بر اثر اختلاف پتانسیل را بیان میکند؟

۱. مهاجرت
۲. نفوذ
۳. همرفت
۴. انتشار

۵- کدامیک جزو الکتروودهای مرجع نیست؟

۱. الکتروود استاندارد هیدروژن
۲. الکتروود کالومل
۳. الکتروود نقره-نقره کلرید
۴. الکتروود مس

تعداد سوالات: تستی: ۳۰: تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۰۰: تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵ - شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۲۹

#### ۶- کدامیک جزو ویژگیهای صنعت الکتروشیمی نیست؟

۱. به مقدار کم الکتریسیته dc با ولتاژ کم و آمپر زیاد برای پیش بردن واکنش شیمیایی نیاز است.
۲. انتقال جرم دقیقاً متناسب با توان dc عبوری از راکتور طبق قانون فارادی است.
۳. واکنش الکتروشیمیایی تنها در سطح دو الکترود انجام میشود.
۴. نوع فرایندهای الکتروشیمیایی و سرعت آنها را می توان با اجزاء سیستم شامل الکترود کار، الکترولیت و تنظیم شرایط کار در گستره وسیعی تغییر داد.

#### ۷- کدامیک به تکنولوژی الکتروشیمی ارتباط دارد؟

۱. طراحی راکتور
۲. بازاریابی
۳. محلول الکترولیت
۴. مسائل ایمنی

#### ۸- کدام ویژگی در مورد ماده ای که برای ساخت ظرف الکترولیز استفاده میشود نسبت به بقیه ویژگیها مهم تر است؟

۱. مقاومت خوردگی
۲. سختی
۳. مقاومت کششی
۴. الاستیسیته

#### ۹- در صنعت الکتروشیمی، چرا فلزات نجیب به عنوان الکترود کمتر استفاده میشوند؟

۱. به علت گران بودن
۲. به علت خوردگی
۳. به علت رسانایی کم
۴. به علت پتانسیل اضافی زیاد

#### ۱۰- در کدام راکتور الکتروشیمیایی، محلول در طی حرکت روی یک بستر ثابت (الکترود) واکنش میدهد و غلظت محصول در آن بیشتر میشود؟

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

#### ۱۱- کدامیک از کاربردهای صنعت آبکاری نمی باشد؟

۱. روشی برای جلوگیری از خوردگی
۲. برای ایجاد پوشش های سخت، مقاوم و بهداشتی بر روی سطح مصنوعات صنعتی
۳. کاربردهای تزئینی
۴. تهیه آلیاژها

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۰۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵ - شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۲۹

۱۲- در انجام فرایند آبکاری کدام گزینه نادرست است؟

۱. کاتد که باید رسانا باشد تا روکش فلزی در سطح آن تشکیل شود.
۲. آند که میتواند یک الکتروود بی اثر، یا الکتروود از جنس فلز مورد نظر انتخاب شود.
۳. تانک یا وان آبکاری که شامل محلول الکتروولیت، کاتد و آند است و میتواند از جنس فولاد و یا فولاد پوشیده شده از مواد لاستیکی، پلی پروپیلن یا PVC باشد.
۴. منبع جریان متناوب که معمولا دوسو کننده است که جریان مسقیم را به جریان متناوب با آمپر زیاد و ولتاژ کم تبدیل میکند.

۱۳- کدام مرحله بعد از مرحله آبکاری انجام می شود؟

۱. پرداخت مکانیکی
۲. پرداخت شیمیایی
۳. پرداخت الکتروشیمیایی
۴. آزمایش تخلخل

۱۴- کدام نوع آبکاری معمولا در محلولهای سیانوری انجام میشود؟

۱. آبکاری طلا
۲. آبکاری قلع
۳. آبکاری نیکل
۴. آبکاری کروم

۱۵- برای حذف سیانور از پساب های آبکاری از کدام روش استفاده می شود؟

۱. رسوب دادن سیانور به شکل کمپلکس غیرمحلول سیانور آهن
۲. استفاده از یک ماده کاهنده مانند بی سولفیت سدیم
۳. تنظیم pH در محدوده 2 تا 3.5
۴. استفاده از هیدروکسید کروم (III)

۱۶- کدام خاصیت مهم قطعه های پلاستیکی، کاربرد روکش فلزی (آبکاری) را روی آنها دشوار میکند؟

۱. چون از نظر الکتریکی عایق هستند.
۲. چون از نظر حرارتی عایق هستند.
۳. چون مواد آبدوست هستند.
۴. چون مقاومت مکانیکی کمتری دارند.

۱۷- کدام گزینه ماشین کاری الکتروشیمیایی را بیان می کند؟

۱. ماشین کاری الکتروشیمیایی، فرایند حذف و انحلال الکتروشیمیایی یک قطعه آندی است و به منظور ایجاد سوراخ یا برش روی قطعه کاری انجام میشود.
۲. ماشین کاری الکتروشیمیایی به فرایند ساخت قطعه ای فلزی به وسیله ترسیب الکتروشیمیایی روی یک قطعه پایه در حمام آبکاری گفته میشود.
۳. ماشین کاری الکتروشیمیایی عبارت است از تولید فلزات از طریق فرایند های متالورژیکی با استفاده از کاهنده مناسب
۴. ماشین کاری الکتروشیمیایی عبارت است از بکارگیری پیل های سوختی در خودروها

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۰۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵ - شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۲۹

۱۸- کدامیک جزو اجزاء ماشین الکتروشیمیایی نمی باشد؟

۱. قطعه کار آندی      ۲. وسیله کاتدی      ۳. الکترولیت      ۴. توربین

۱۹- کدامیک جزو مزایای تراشکاری الکتروشیمیایی نمی باشد؟

۱. استفاده برای مواد غیر هادی      ۲. فقدان شکست در قطعه های ظریف  
۳. فقدان تنش های مکانیکی و گرمایی      ۴. حذف لبه های برجسته و پرداخت بهتر

۲۰- کدام گزینه در مورد روشهای ماشین کاری الکتروشیمیایی صحیح می باشد؟

۱. در تراشکاری الکتروشیمیایی کاتد قطعه کار می باشد و آند چرخ تراش هادی است.  
۲. در زبری گیری الکتروشیمیایی، زبری های قطعه کار به طور الکتروشیمیایی حل و با الکترولیت پمپ شده از محل دور میشوند.  
۳. سوراخ کردن قطعه های فلزی سخت با روش ماشین کاری الکتروشیمیایی امکان پذیر نیست.  
۴. دریل کاری الکتروشیمیایی بدون نیاز به الکترولیت انجام میشود.

۲۱- در صنعت کلرو-آلکالی، از الکترولیز محلول سدیم کلرید در آند چه محصولی تولید میشود؟

۱. گاز کلر      ۲. گاز هیدروژن      ۳. سدیم هیدروکسید      ۴. آب

۲۲- در صنعت کلرو-آلکالی، از آبست در کدام نوع سلول استفاده میشود؟

۱. سلول دیافراگمی      ۲. سلول غشایی      ۳. سلول جیوه ای      ۴. سلول سربی

۲۳- در صنعت کلرو-آلکالی نوع جیوه ای، از تجزیه ملغمه سدیم چه محصولاتی تولید میشود؟

۱. محلول سدیم هیدروکسید و گاز هیدروژن      ۲. محلول سدیم هیدروکسید و گاز کلر  
۳. کلرید جیوه و گاز هیدروژن      ۴. کلرید جیوه و گاز کلر

۲۴- برای خالص سازی بیشتر گاز کلر در صنعت کلرو-آلکالی، از چه اسیدی استفاده میشود؟

۱. اسید کلریدریک      ۲. اسید سولفوریک      ۳. اسید نیتریک      ۴. اسید پرکلریک

۲۵- در استخراج و پالایش الکترولیتی روی (Zn)، با وجود اینکه روی دارای پتانسیل استاندارد منفی است با این حال امکان ترسیب کاتدی فلز روی در کاتد روی میسر میشود، علت چیست؟

۱. کاهش  $H^+$  در کاتد روی، دارای پتانسیل اضافی بسیار زیاد است.  
۲. کاهش  $Zn^{2+}$  در کاتد روی، دارای پتانسیل اضافی بسیار زیاد است.  
۳. چگالی جریان مبادله هیدروژن بسیار زیاد است.  
۴. چگالی جریان مبادله Zn بسیار کم است.

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۰۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵ - شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۲۹

۲۶- کدامیک از فلزات زیر از الکترولیز نمک مذابشان تهیه میشود؟

۱. فلزات قلیایی
۲. عناصر واسطه
۳. آهن
۴. طلا

۲۷- الکترو سنتز چیست؟

۱. سنتز مواد آلی و معدنی طی یک واکنش الکتروشیمیایی در سطح الکتروود
۲. سنتز مواد آلی و معدنی طی یک واکنش اکسایش-کاهش در محلول
۳. سنتز مواد معدنی طی یک واکنش اکسایش-کاهش در محلول
۴. سنتز مواد آلی طی یک واکنش اکسایش-کاهش در محلول

۲۸- تجاری کردن فرایندهای الکترو سنتز به چند علت مورد توجه واقع شده است. کدام گزینه جزو این علت ها نمی باشد؟

۱. روش و اجرای فرایند الکتروشیمیایی به نسبت ساده است.
۲. با بزرگ شدن مقیاس تولید، انجام فرایندهای الکتروشیمیایی نسبت به فرایندهای کاتالیتیکی راحتتر است.
۳. روش الکتروشیمیایی با استفاده از مواد ارزان قیمت میسر است.
۴. الکترو سنتز در بیشتر موارد آلودگی های زیست محیطی را به حداقل می رساند.

۲۹- کدامیک جزو تقسیم بندی باتری ها نمی باشد؟

۱. سلولهای نوع اول
۲. سلولهای نوع دوم
۳. سلولهای (پیل های) سوختی
۴. سلولهای الکترولیزی

۳۰- کدام گزینه در مورد پیل های سوختی نادرست است؟

۱. پیل های سوختی نوعی سلول الکتروشیمیایی هستند.
۲. پیل های سوختی انرژی شیمیایی گازهای واکنش را مستقیماً به الکتریسیته تبدیل می کنند.
۳. در پیل های سوختی، هدف استفاده هرچه بهتر از انرژی حاصل از سوختن سوخت هایی مانند هیدروژن، اتانول، متان و تبدیل آن به انرژی الکتریکی هست.
۴. در یک پیل سوختی، آب با عبور جریان الکتریکی به هیدروژن و اکسیژن تبدیل میشود.

# 1114065 - 02-03-1

| شماره سوال | پاسخ صحيح | وضعيت كليد |
|------------|-----------|------------|
| 1          | د         | عادي       |
| 2          | الف       | عادي       |
| 3          | الف       | عادي       |
| 4          | الف       | عادي       |
| 5          | د         | عادي       |
| 6          | الف       | عادي       |
| 7          | الف       | عادي       |
| 8          | الف       | عادي       |
| 9          | الف       | عادي       |
| 10         | الف       | عادي       |
| 11         | د         | عادي       |
| 12         | د         | عادي       |
| 13         | د         | عادي       |
| 14         | الف       | عادي       |
| 15         | الف       | عادي       |
| 16         | الف       | عادي       |
| 17         | الف       | عادي       |
| 18         | د         | عادي       |
| 19         | الف       | عادي       |
| 20         | ب         | عادي       |
| 21         | الف       | عادي       |
| 22         | الف       | عادي       |
| 23         | الف       | عادي       |
| 24         | ب         | عادي       |
| 25         | الف       | عادي       |
| 26         | الف       | عادي       |
| 27         | الف       | عادي       |
| 28         | ب         | عادي       |
| 29         | د         | عادي       |
| 30         | د         | عادي       |

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵ - شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۲۹

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- رابطه  $k \left( \frac{1000}{N} \right)$  نشان دهنده کدامیک است؟

۱. هدایت ویژه
۲. هدایت اکی والان
۳. هدایت در رقت بی نهایت
۴. مقاومت ویژه

۲- کدام گزینه در مورد الکترودهای مرجع صحیح نیست؟

۱. پتانسیل های پایداری نشان می دهد.
۲. پتانسیل های تکرارپذیری نشان می دهد.
۳. پتانسیل هایی نشان می دهد که وابسته به جریان عبوری از سلول است.
۴. الکتروده کالومل از الکترودهای مرجع است.

۳- کدامیک تحرک یک گونه باردار بر اثر اختلاف پتانسیل است؟

۱. نفوذ
۲. مهاجرت
۳. همرفت
۴. قطبش

۴- مقدار  $\Delta G^\circ$  را برای سلول  $Pt | I_{(aq)}^-, I_{2(aq)} || Fe_{(aq)}^{2+}, Fe_{(aq)}^{3+} | Pt$  چقدر است؟  $(E^\circ_{Fe^{3+}/Fe^{2+}} = 0.77V, E^\circ_{I_2/I^-} = 0.563V)$  ( $1F = 96496$ )

۱.  $-4.0 \times 10^4 Jmol^{-1}$
۲.  $2.6 \times 10^5 Jmol^{-1}$
۳.  $-2.6 \times 10^5 Jmol^{-1}$
۴.  $4.0 \times 10^4 Jmol^{-1}$

۵- کدام خوردگی به ویژه در محیط های حاوی  $Cl^-$  ایجاد می شود؟

۱. خوردگی سطحی
۲. خوردگی ترسیبی
۳. خوردگی حفره ای
۴. خوردگی شیاری

۶- کدامیک بهترین گزینه به عنوان آند در فرایند کلرو-آلکالی است؟

۱. سرب
۲. تیتانیم
۳. نیکل
۴. استیل ضد زنگ

۷- در کدام راکتور الکتروشیمیایی، سرعت مخلوط کردن نسبت به سرعت تبدیل شیمیایی بیشتر است، بنابراین در این راکتورها برای تمام قسمت های الکترولیت غلظت یکنواخت است؟

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵ - شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۲۹

۸- کدام روش برای کاهش اثر حباب های گاز ناخواسته است؟

۱. استفاده از الکترودهای افقی مسطح
۲. استفاده از روش هایی مانند الکترولیز در فشار کم
۳. عدم گردش الکترولیت
۴. استفاده از الکترودهای با خلل و فرج

۹- در کدام آزمایش روکش های نیکل، قلع و قلع - نیکل را  $150-350^{\circ}\text{C}$  حرارت می دهند و سپس در آب فرو می برند. در این حالت نباید روکش خراب شود؟

۱. آزمایش فروکسیل
۲. آزمایش کوینج
۳. آزمایش حکاکی
۴. آزمایش پریس

۱۰- کدامیک را می توان به وسیله آزمایش ضربه عمود بر سطح تعیین کرد؟

۱. تنش داخلی یک روکش فلزی
۲. مقاومت خوردگی یک روکش فلزی
۳. مقاومت سایشی یک روکش فلزی
۴. سختی یک روکش فلزی

۱۱- کدامیک از براق کننده های نوع دوم است؟

۱. سولفونامید
۲. نفتالن
۳. فرمالدئید
۴. دی سولفونیک اسید

۱۲- آبکاری طلا معمولا در چه محلول هایی انجام می شود؟

۱. سولفاتی
۲. کلریدی
۳. سیانوری
۴. سولفاماتی

۱۳- کدامیک در مورد ماشین کاری الکتروشیمیایی (ECM) صحیح است؟

۱. فرایند حذف و انحلال الکتروشیمیایی یک قطعه آندی است که یک قسمت از سلول الکترولیتی ECM را تشکیل می دهد.
۲. الکترولیز مورد استفاده در نقش کاتد در طول الکترولیز پوشیده می شود.
۳. برای صاف کردن سطوح، ایجاد سوراخ و ساخت قطعه های با شکل های پیچیده و سخت به کار می روند.
۴. در این روش امکان استفاده از فلزات نرم برای شکل دهی قطعه های کاری سخت وجود ندارد.

۱۴- در تراشکاری الکتروشیمیایی کدامیک صحیح است؟

۱. سرعت حذف فلز با جریان بین سطح تماس چرخ و قطعه کار نسبت عکس دارد.
۲. توانایی فلز در تراش، بیشتر از سختی و استحکام آن به هدایت و فعالیت الکتروشیمیایی آن بستگی دارد.
۳. این روش می تواند برای هر ماده عایقی به کار رود.
۴. در این روش کاتد قطعه کار و آند چرخ تراش هادی است.

تعداد سوالات: تستی: ۳۰: تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵ - شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۲۹

۱۵- در کدام روش  $ECM$ ، شکل نهایی سطح آند دقیقاً با کاتد یکسان است؟

۱. تراشکاری الکتروشیمیایی
۲. صاف کردن الکتروشیمیایی
۳. شکل دهی الکتروشیمیایی
۴. دریل کاری الکتروشیمیایی

۱۶- از موارد استفاده معمول کدام روش، ساخت جواهرات و صفحه های مشبک است؟

۱. دریل کاری الکتروشیمیایی
۲. شکل دهی الکتروشیمیایی
۳. تراشکاری الکتروشیمیایی
۴. صاف کردن الکتروشیمیایی

۱۷- در کدام مورد استفاده در صنعت کلرو - آلکالی، از جداکننده از جنس آزبست یا کامپوزیت هایی از نوع آزبست پلیمری اصلاح شده استفاده می شود؟

۱. سلول دیافراگمی
۲. سلول غشایی
۳. سلول جیوه ای
۴. سلول داو

۱۸- در سلول جیوه ای کلرو - آلکالی، کدامیک باعث افزایش ظرفیت سلول الکترولیز می شود؟

۱. افزایش ابعاد سلول و کاهش چگالی جریان
۲. کاهش ابعاد سلول و افزایش چگالی جریان
۳. افزایش ابعاد سلول و افزایش چگالی جریان
۴. کاهش ابعاد سلول و کاهش چگالی جریان

۱۹- کدامیک از ویژگی های یک غشای تبادل یونی ایده آل در فرایند کلرو - آلکالی است؟

۱. عبور ناچیزی یون های سدیم یا پتاسیم
۲. گزینش پذیری خوب برای عبور یون های کلرید، هیپوکلریت و کلرات
۳. مهاجرت برگشتی صفر برای یون هیدروکسید
۴. مقاومت الکتریکی زیاد

۲۰- در صنعت کلرو - آلکالی، عیب اساسی کدام فرایند مشکلات محیط زیستی است؟

۱. فرایند جیوه ای
۲. فرایند دیافراگمی
۳. فرایند غشایی
۴. فرایند داو

۲۱- در سلول هابینت، استخراج الکترولیتی کدامیک انجام می شود؟

۱. سرب
۲. روی
۳. مس
۴. نیکل

۲۲- کدامیک می تواند فرایند الکترولیز روی را با ایجاد گردش کوتاه الکتروشیمیایی به طور جدی مختل کند؟

۱. آهن
۲. نیکل
۳. سرب
۴. مس

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵ - شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۲۹

۲۳- برای پالایش آلومینیم با الکترولیز کننده سه فازي آند کدام است؟

۱. آلومینیم خالص
۲. پلاتین
۳. گرافیت
۴. آلیاژ آلومینیم - مس

۲۴- سلول های موسوم به  $I.G$  برای تهیه کدامیک استفاده می شود؟

۱. منیزیم
۲. آلومینیم
۳. سرب
۴. نیکل

۲۵- ویتامین C (اسکوربیک اسید) به طور تجارتي، از کدامیک تهیه می شود؟

۱. فروکتوز
۲. ساکاروز
۳.  $L$ - گلوکز
۴. بنزوئیک اسید

۲۶- در فرایند ماتیسون برای تولید کلرین دی اکسید، کدام کاهنده به کار می رود؟

۱. متانول
۲. استون
۳. اتانول
۴.  $SO_2$

۲۷- در فرایند تولید آدیپونیتریل بر اساس فرایند  $UCB$ ، مقدار جزئی سدیم هگزا متا فسفات به چه عنوان اضافه می شود؟

۱. کنترل واکنش جانبی
۲. افزایش سرعت انتقال جرم
۳. بازدارنده خوردگی
۴. کنترل  $pH$

۲۸- کدامیک ولتاژی است که باتری در حالتی که هیچ مصرف کننده ای به آن متصل نیست، نشان می دهد؟

۱. ولتاژ مدار باز
۲. ولتاژ دشارژ
۳. ولتاژ قطع
۴. ولتاژ سلول

۲۹- در سلول لکلانشه آند و کاتد کدام است؟

۱. آند مس و کاتد دی اکسید روی است.
۲. آند لیتیم و کاتد دی اکسید سرب است.
۳. آند روی و کاتد دی اکسید منگنز است.
۴. آند سرب و کاتد دی اکسید سرب است.

۳۰- کدامیک از خصوصیات کاربرد نفیون و دیگر پلیمرهای فلوروسولفونات در پیل های سوختی است؟

۱. خاصیت بازی دارند.
۲. مقداری زیادی آب در خود جذب می کنند.
۳. از لحاظ شیمیایی ناپایدارند.
۴. از لحاظ مکانیکی استحکام کمی دارند.

# 1114065 - 01-02-1

| شماره سوال | پاسخ صحيح | وضعيت كليد |
|------------|-----------|------------|
| 1          | ب         | عادي       |
| 2          | ج         | عادي       |
| 3          | ب         | عادي       |
| 4          | الف       | عادي       |
| 5          | ج         | عادي       |
| 6          | ب         | عادي       |
| 7          | ج         | عادي       |
| 8          | د         | عادي       |
| 9          | ب         | عادي       |
| 10         | د         | عادي       |
| 11         | ج         | عادي       |
| 12         | ج         | عادي       |
| 13         | ج         | عادي       |
| 14         | ب         | عادي       |
| 15         | ب         | عادي       |
| 16         | ب         | عادي       |
| 17         | الف       | عادي       |
| 18         | ج         | عادي       |
| 19         | ج         | عادي       |
| 20         | الف       | عادي       |
| 21         | د         | عادي       |
| 22         | الف       | عادي       |
| 23         | د         | عادي       |
| 24         | الف       | عادي       |
| 25         | ج         | عادي       |
| 26         | د         | عادي       |
| 27         | ج         | عادي       |
| 28         | الف       | عادي       |
| 29         | ج         | عادي       |
| 30         | ب         | عادي       |

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۹

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدام یک از نیروهای موثر در تحرک یون ها در درون سلول های هدایتی جابه جایی یون مورد نظر را به واسطه حرکت یون های حلال پوشیده در جهت مخالف را کند می کند؟

۱. نیروی سست کنندگی      ۲. نیروی اصطکاک      ۳. نیروی الکتروфорزی      ۴. نیروی الکتریکی

۲- کدام یک از عوامل موثر بر تحرک گونه های بار دار در الکتروشیمی ناشی از اختلاف پتانسیل بوده و به سبب آن بار از درون محلول می گذرد؟

۱. نفوذ      ۲. همرفت      ۳. مهاجرت      ۴. انتشار

۳- فرآیندی که در آن کربن به عنوان الکترود و پوشش سلول ها از مخلوط کک و قیر تولید می شود تا در نهایت تبدیل به گرافیت شود چه نام دارد؟

۱. اچ کردن      ۲. اچسون      ۳. داونز      ۴. کولبه

۴- آندهای آلیاژی کدام فلز با استیل نقره در فرآیند الکترولیتی استخراج فلزات در محیط اسید سولفوریک پیشنهاد می شود؟

۱. Ti      ۲. Ni      ۳. Pb      ۴. Pt

۵- در نمودارهای pourbaix جهت مشاهده نواحی پایدار ترمودینامیکی گونه ها محور های آن کدام می باشد؟

۱. پتانسیل \_ pH      ۲. پتانسیل \_ اضافه ولتاژ  
۳. جریان \_ اضافه ولتاژ      ۴. اضافه ولتاژ \_ pH

۶- در کدام دسته از راکتور ها غلظت واکنشگرها در چندین مرحله کاهش می یابد؟

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

۷- در کدام یک از آزمایش های بررسی تخلخل، کیفیت روکش با رسوب شدن فلز مس در نقاط معیوب روکش آشکار می شود؟

۱. آزمایش فروکسیل      ۲. آزمایش کوینچ      ۳. آزمایش پرتو برگشتی      ۴. آزمایش پریس

۸- کدام یک از ترکیبات زیر در براق کننده های نوع اول نیکل استفاده می شود؟

۱. نفتالن      ۲. فرمالدئید      ۳. کومارین      ۴. ایمیدازول

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۹

۹- هدف از اضافه نمودن دکسترن به وان الکترولیت اسیدی روی کدام است؟

۱. پایداری pH
۲. افزایش رسانایی محلول
۳. ایجاد پوشش نرم تر
۴. ایجاد پوشش صاف و براق

۱۰- انجام کدام یک از عوامل زیر در مرحله چربی گیری از عملکرد ضعیف آن ها در دمای پایین جلوگیری می کند؟

۱. استفاده از امواج فراصوت
۲. افزایش سورفکتانت های آنیونی
۳. پرداخت شیمیایی
۴. پرداخت مکانیکی

۱۱- در ماشین کاری الکتروشیمیایی (ECM) کدام آلیاژ در الکترولیت ۱۰ درصد  $HF + 10$  درصد  $HCl + 10$  درصد  $HNO_3$  استفاده می گردد؟

۱. آلیاژهای پایه نیکل
۲. آلیاژهای پایه آهن
۳. آلیاژهای پایه تیتانیوم
۴. آلیاژهای پایه تنگستن - کاربید

۱۲- کدام یک از روش های ماشین کاری الکتروشیمیایی (ECM) برای قطعه هایی که سطح آنها نباید تغییر کند یا با یک قطعه تماس داشته باشد روش منحصربه فردی برای پرداخت سطوح است؟

۱. تراشکار الکتروشیمیایی
۲. دریل کاری الکتروشیمیایی
۳. زبری گیری الکتروشیمیایی
۴. شکل دهی الکتروشیمیایی

۱۳- کدام یک از مزایای شکل دهی الکتروشیمیایی نسبت به سایر روش ها نیست؟

۱. عدم وابستگی به دما و رطوبت
۲. تشکیل قطعات با خواص نوری مناسب
۳. تشکیل قطعات با جرم بسیار بالا
۴. عدم شکننده بودن قطعات

۱۴- سرعت حجمی انحلال آلیاژها در روش ECM با کدامیک از عوامل زیر ارتباط مستقیم دارد؟

۱.  $I$
۲.  $\rho$
۳.  $F$
۴.  $V$

۱۵- هر زمان ماده اولیه به صورت "آب نمک" باشد، کدام فرآیند تولید کلر الکترولیتی هزینه کمتری دارد؟

۱. فرآیند دیافراگمی
۲. فرآیند جیوه ای
۳. فرآیند غشایی
۴. فرآیند سه فازی

۱۶- کدام فرآیند صنعت کلرو - آلكالی شامل اکسیژن بوده و یک مرحله مایع سازی برای خالص سازی کلر ضروری است؟

۱. فرآیند جیوه ای
۲. فرآیند دیافراگمی
۳. فرآیند غشایی
۴. فرآیند سه فازی

۱۷- مصرف عمده کدامیک در ساخت مواد شیمیایی معدنی مربوط به تهیه دی اکسید تیتانیوم دارد؟

۱. سود
۲. سدیم کلرید
۳. کلر
۴. آلومینات

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۹

۱۸- در واحدهای تولید کالر به روش جیوه ای هدف از متخلخل کردن آندهای گرافیتی چیست؟

۱. کاهش اضافه ولتاژ
۲. افزایش عمر الکتروود
۳. کاهش اثر حباب
۴. کاهش هزینه تولید

۱۹- در استخراج الکترولیتی کدام فلز، استفاده از آندهای ریخته گری نازکتر باعث می شود بهره فضا - زمان به علت امکان نزدیک شدن الکتروودها بدون تشکیل مدار - کوتاه افزایش یابد؟

۱. آهن
۲. روی
۳. سرب
۴. مس

۲۰- مشکل پراکنده یا حل شدن مایع فلز کاتدی در الکترولیت که به مه فلز معروف است و در نتیجه اکسایش مجدد فلز به علت انتقال آن به سمت آند است، در کدام فرآیند زیر دیده می شود؟

۱. فرآیند بتس
۲. فرآیند بایر
۳. فرآیند هابینت
۴. فرآیند هال - هرولت

۲۱- از کدام یک به عنوان عامل کاهنده برای تهیه تیتانیم طبق "فرآیند کرو" استفاده می شود؟

۱. Na
۲. Mg
۳. Zn
۴. Al

۲۲- پالایش الکتریکی کدام عنصر در سلول و الکترولیز کننده سه فازی انجام می پذیرد؟

۱. Pb
۲. Mg
۳. Al
۴. Zn

۲۳- در کدام یک از فرآیندهای تولید آدیپونیتریل از یک سلول از نوع صافی فشاری با جدا کننده هایی از نوع غشای تبادل کاتیونی استفاده می شود؟

۱. بایرز
۲. مونسانتو
۳. UCB
۴. BASF

۲۴- در فرآیندهای سلوی و ماتیسون جهت الکتروکسنتز کلرین دی اکسید از کدام ترکیب به عنوان دهنده پرتون استفاده می شود؟

۱. اسیدسولفوریک غلیظ
۲. گوگرد دی اکسید
۳. متانول
۴. فرمالدئید

۲۵- کدام فرآیند الکتروکسنتز تولید پراکسی - دی سولفات، پیوسته انجام شده و محصول واکنش با تبخیر غلیظ می گردد و با سرد کردن آنولیت بازیابی می شود؟

۱. فرآیند مونشن
۲. فرآیند دگوسا
۳. فرآیند ویسن اشتاینر - ترختر
۴. فرآیند رایدل - لوئن اشتاین

۲۶- کدام یک از انواع ولتاژ باتری تابعی از جریان عبوری از سلول بوده و ولتاژ سلول را ضمن فرآیند تخلیه الکتریکی نشان می دهد؟

۱. ولتاژ مدار باز
۲. ولتاژ سلول
۳. ولتاژ دشارژ
۴. ولتاژ قطع

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۹

۲۷- باتری کادمیم- اکسید نقره در دسته کدام باتری ها قرار می گیرد؟

۱. باتری سوختی      ۲. باتری قلیایی نوع اول      ۳. باتری قلیایی نوع دوم      ۴. باتری نوع اول

۲۸- کدامیک از معیارهای طراحی و ساخت صفحه های دو قطبی در پیل های سوختی نیست؟

۱. مقاومت خوب در برابر خوردگی      ۲. عدم عبور دهی گازها  
۳. مقاومت اتصال زیاد      ۴. مقاومت مکانیکی مناسب

۲۹- در کدام دسته از پیل های سوختی معمول ترین ماده کاتدی مگنیت لانتانیم است؟

۱. *SOFC*      ۲. *MCFC*      ۳. *PAFC*      ۴. *AFC*

۳۰- هدایت ویژه محلول اشباع *AgCl* در  $25^{\circ}\text{C}$  پس از کسر هدایت ویژه آب برابر  $k = 2.28 \times 10^{-6} \text{ ohm}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$  است. در صورتی که هدایت اکی والان در رقت بی نهایت آن  $138/2$  باشد. حاصل ضرب انحلالی رسوب *AgCl* کدام است؟

۱.  $1.65 \times 10^{-10}$       ۲.  $2.72 \times 10^{-10}$       ۳.  $4.56 \times 10^{-12}$       ۴.  $4.14 \times 10^{-12}$

## 1114065 - 00-01-2

| شماره<br>سواب | پاسخ صحیح | وصفیت کلید |
|---------------|-----------|------------|
| 1             | ج         | عمادي      |
| 2             | ج         | عمادي      |
| 3             | ب         | عمادي      |
| 4             | ج         | عمادي      |
| 5             | الف       | عمادي      |
| 6             | الف       | عمادي      |
| 7             | د         | عمادي      |
| 8             | الف       | عمادي      |
| 9             | د         | عمادي      |
| 10            | ب         | عمادي      |
| 11            | ج         | عمادي      |
| 12            | ج         | عمادي      |
| 13            | ج         | عمادي      |
| 14            | الف       | عمادي      |
| 15            | الف       | عمادي      |
| 16            | ج         | عمادي      |
| 17            | ج         | عمادي      |
| 18            | ج         | عمادي      |
| 19            | د         | عمادي      |
| 20            | ب         | عمادي      |
| 21            | ب         | عمادي      |
| 22            | ج         | عمادي      |
| 23            | ب         | عمادي      |
| 24            | الف       | عمادي      |
| 25            | الف       | عمادي      |
| 26            | ج         | عمادي      |
| 27            | ج         | عمادي      |
| 28            | ج         | عمادي      |
| 29            | الف       | عمادي      |
| 30            | ب         | عمادي      |

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۹

۱- کدامیک از نیروهای موثر در تحرک یون ها برابر با حاصلضرب پتانسیل الکتروود در بار الکتریکی یون است؟

۱. نیروی الکتروفروری ۲. نیروی الکتریکی ۳. نیروی اصطکاک ۴. نیروی سست کنندگی

۲- کدامیک، تحرک گونه باردار بر اثر اختلاف پتانسیل است؟

۱. همرفت ۲. مهاجرت ۳. نفوذ ۴. قطبش

۳- کدام گزینه در مورد قطبی شدن صحیح است؟

۱. به عواملی مانند شکل و جنس الکتروود بستگی ندارد.  
۲. به صورت مقاومتی در برابر عبور جریان و انجام واکنش الکتروشیمیایی در الکتروودها ظاهر می شود.  
۳. ناشی از الکتروولیت و داخل محلول صورت می گیرد و با عبور جریان الکتریکی حذف می شود.  
۴. ناشی از سریع بودن انتقال الکترون یا بار، بین گونه الکتروولیز شونده و الکتروود به وجود می آید.

۴- کدام خوردگی به ویژه در ظرف های الکتروولیز تحت فشار ایجاد می شود؟

۱. خوردگی حفره ای ۲. خوردگی تنشی ۳. خوردگی شیاری ۴. خوردگی سطحی

۵- کدامیک برای پوشش سلول، در الکتروولیز نمک های مذاب تولید (Al, Mg, Ti) مناسب است؟

۱. آهن ۲. نیکل ۳. تیتانیوم ۴. گرافیت

۶- کدام الکتروود در محیط های غیر آبی اهمیت زیادی دارد ولی در الکتروولیت های آبی اهمیت کمتری دارد؟

۱. الکتروود سربی ۲. الکتروود نیکلی ۳. الکتروود تیتانیومی ۴. الکتروود کربنی

۷- مزیت اصلی کدام راکتور این است که به علت جلوگیری از واکنش های نا خواسته بازدهی کلی جریان زیاد است و سطح کل الکتروودهای مصرف شده نسبت به راکتورهای دیگر کمتر است؟

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

۸- در تمیز کاری الکتروشیمیایی با استفاده از الکتروولیت اسیدی قطعه به کدام الکتروود متصل می شود و الکتروولیت معمولاً چیست؟

۱. آند -  $H_2SO_4$  ۲. آند -  $HCl$  ۳. کاتد -  $HCl$  ۴. کاتد -  $H_2SO_4$

۹- در کدام آزمایش چسبندگی روکش به جسم پایه، روکش در امتداد خط هایی بریده می شود تا به جسم پایه برسد؟

۱. آزمایش پریس ۲. آزمایش حکاکی ۳. آزمایش جلا ۴. آزمایش کوینچ

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۹

۱۰- برای تعیین ضخامت روکش از کدامیک استفاده می شود؟

۱. طیف نگاری پرتو X      ۲. آزمایش کوینچ      ۳. آزمایش پریس      ۴. آزمایش فروکسیل

۱۱- آبکاری طلا معمولا در کدام محلول انجام می شود؟

۱. محلول های کلریدی      ۲. محلول های سولفاتی      ۳. محلول های فسفاتی      ۴. محلول های سیانوری

۱۲- کدام گزینه در مورد ماشین کاری الکتروشیمیایی صحیح است؟

۱. در این روش سرعت انحلال به وزن اتمی بستگی ندارد.  
۲. در این روش فلز کاتدی به طور الکتروشیمیایی حل می شود.  
۳. در این روش سرعت انحلال تحت تاثیر سختی فلز قرار می گیرد.  
۴. در این روش چون گاز هیدروژن در کاتد متصاعد می شود شکل کاتد در طول الکترولیز تغییر نمی کند.

۱۳- کدام گزینه در مورد روش تراشکاری الکتروشیمیایی صحیح است؟

۱. در این روش حرارت ایجاد می شود.  
۲. این روش به مواد ضخیم محدود می شود.  
۳. این روش فقط برای مواد هادی قابل استفاده است.  
۴. این روش باعث اثرات مضر متالورژیکی می شود.

۱۴- کدام گزینه در مورد روش زبرگیری الکتروشیمیایی صحیح است؟

۱. روش منحصر به فردی برای پرداخت سطوحی است که باید تغییر کند.  
۲. سرعت کم است.  
۳. شکل نهایی سطح آند کاملا متفاوت با کاتد است.  
۴. صفحه ای صاف به عنوان کاتد و در مقابل قطعه فلزی ناصاف به عنوان آند قرار می گیرد.

۱۵- کدامیک از خصوصیات شکل دهی الکتروشیمیایی است؟

۱. قطعه های تشکیل شده شکننده هستند.  
۲. شکل دهی الکتروشیمیایی به دما یا رطوبت حساس نیست.  
۳. قطعه های تشکیل شده خواص نوری مناسبی ندارند.  
۴. قطعه های تشکیل شده هادی جریان برق نیستند.

۱۶- در کدام نوع سلول الکترولیز محلول سدیم کلرید، جدا کننده ها از جنس آزبست است؟

۱. سلول جیوه ای      ۲. سلول غشایی      ۳. سلول دانه      ۴. سلول دیافراگمی

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۹

۱۷- اگر ماده اولیه به صورت آب نمک باشد کدام فرایند هزینه های کمتری دارد؟

۱. جیوه ای      ۲. غشایی      ۳. دیافراگمی      ۴. سه فازی

۱۸- کدامیک از ویژگی های یک غشای تبادل یونی ایده آل در فرآیند کلرو-آلکالی است؟

۱. عبور زیاد یون های کلرید، هیپو کلریت و کلرات  
۲. خواص مکانیکی و پایداری کم  
۳. گزینش پذیری خوب برای عبور یون های سدیم یا پتاسیم  
۴. مقاومت الکتریکی زیاد

۱۹- کدام فناوری در صنعت کلرو-آلکالی بیشترین خطر محیط زیستی را به وجود می آورد؟

۱. فرایند غشایی      ۲. فرایند جیوه ای      ۳. فرایند دیافراگمی      ۴. فرایند سه فازی

۲۰- در روش جاروسیت از کدام سنگ معدن استفاده می شود؟

۱. سولفید روی      ۲. سولفات مس      ۳. کلرید نیکل      ۴. سولفات سرب

۲۱- سلول دایو برای تولید کدامیک استفاده می شود؟

۱. روی      ۲. نیکل      ۳. منیزیم      ۴. کلسیم

۲۲- برای پالایش آلومینیوم با الکترولیز کننده سه فازی آند کدام است؟

۱. آلومینیوم خالص      ۲. آلیاژ آلومینیوم-مس      ۳.  $AlF_3$       ۴.  $Al_2O_3$

۲۳- پدیده مه فلز می تواند چه دلیلی داشته باشد؟

۱. هم خوردن الکترولیت به خاطر گازهای متصاعد شده  
۲. کشش سطحی زیاد فلز مذاب در تماس با الکترولیت مذاب  
۳. همرفت کم الکترولیت به علت اثرات هیدرودینامیکی و مغناطیسی محلول  
۴. تفاوت زیاد چگالی فلز و نمک مذاب

۲۴- فرایند بایر برای تولید کدامیک به کار می رود؟

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۹

۲۵- اساس کار کدام نوع از باتری ها بر پایه یک واکنش برگشت پذیر است و قابل شارژ است؟

۱. سلول های نوع اول
۲. سلول های نوع دوم
۳. باتری های الکتروولت آبی
۴. پیل های سوختی

۲۶- در سلول لکانشه آند و کاتد کدام است؟

۱. آند سرب و کاتد سولفید منگنز
۲. آند روی و کاتد دی اکسید منگنز
۳. آند روی و کاتد پتاسیم هیدروکسید
۴. آند لیتیم و کاتد دی اکسید سرب

۲۷- ولتاژی با تری در حالتی که هیچ مصرف کننده ای به آن متصل نیست، نشان می دهد، کدام است؟

۱. ولتاژ مدار باز
۲. ولتاژ سلول
۳. ولتاژ شارژ
۴. ولتاژ قطع

۲۸- تمام سلول های لیتیم تجاری موجود شامل واکنش گرکاتد محلول بر پایه کدام ترکیب است؟

۱. نمک های اگزو
۲. پلی کربن فلوراید
۳.  $CuS$
۴.  $SO_2$

۲۹- کدامیک محصول جانبی تولید آدیپونیتریل بر اساس فرایند  $UCB$  است؟

۱. سولفات پتاسیم
۲. سولفید پتاسیم
۳. نیترات پتاسیم
۴. هیدروکسید پتاسیم

۳۰- برای سنتز تجاری ویتامین  $C$  از کدام یک استفاده می شود؟

۱. ساکاروز
۲. مالتوز
۳. فروکتوز
۴.  $L$  - گلوکز

# 1114065 - 98-99-1

| شماره<br>سوال | پاسخ صحيح | وصفيت گليد |
|---------------|-----------|------------|
| 1             | ب         | عمادي      |
| 2             | ب         | عمادي      |
| 3             | ب         | عمادي      |
| 4             | ب         | عمادي      |
| 5             | د         | عمادي      |
| 6             | د         | عمادي      |
| 7             | ج         | عمادي      |
| 8             | د         | عمادي      |
| 9             | ب         | عمادي      |
| 10            | الف       | عمادي      |
| 11            | د         | عمادي      |
| 12            | د         | عمادي      |
| 13            | ج         | عمادي      |
| 14            | د         | عمادي      |
| 15            | ب         | عمادي      |
| 16            | د         | عمادي      |
| 17            | ج         | عمادي      |
| 18            | ج         | عمادي      |
| 19            | ب         | عمادي      |
| 20            | الف       | عمادي      |
| 21            | ج         | عمادي      |
| 22            | ب         | عمادي      |
| 23            | الف       | عمادي      |
| 24            | ج         | عمادي      |
| 25            | ب         | عمادي      |
| 26            | ب         | عمادي      |
| 27            | الف       | عمادي      |
| 28            | د         | عمادي      |
| 29            | الف       | عمادي      |
| 30            | د         | عمادي      |

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۹

۱- کدام گزینه زیر صحیح است؟

۱. در سلول سوختی و سلول الکترولیز آند قطب مثبت است.
۲. در سلول سوختی و سلول الکترولیز آند قطب منفی است.
۳. در سلول سوختی آند قطب مثبت و در سلول الکترولیز آند قطب منفی است.
۴. در سلول سوختی آند قطب منفی و در سلول الکترولیز آند قطب مثبت است.

۲- کدام گزینه زیر صحیح است؟

۱. هدایت فلزها و هدایت یونی الکترولیت ها با افزایش دما افزایش می یابد.
۲. هدایت فلزها و هدایت یونی الکترولیت ها با افزایش دما کاهش می یابد.
۳. هدایت فلزها با افزایش دما افزایش و هدایت یونی الکترولیت ها با افزایش دما کاهش می یابد.
۴. هدایت فلزها با افزایش دما کاهش و هدایت یونی الکترولیت ها با افزایش دما افزایش می یابد.

۳- کدام نیرو از ویژگی های هر یون حلال پوشیده ( یون محلول ) است. این نیرو از جابه جایی یون های حلال پوشیده از میان مولکول های حلال جلوگیری می کند؟

۱. نیروی الکتریکی
۲. نیروی اصطکاک
۳. نیروی الکتروفروری
۴. نیروی سست کنندگی

۴- تحرک گونه باردار بر اثر اختلاف پتانسیل کدام است؟

۱. نفوذ
۲. مهاجرت
۳. همرفت
۴. قطبش سینتیکی

۵- کدام خوردگی الکتروشیمیایی فلزات در تماس با الکترولیت، به ویژه در محیط های حاوی  $C^{2-}$  صورت می گیرد؟

۱. خوردگی سطحی
۲. خوردگی حفره ای
۳. خوردگی ترسیبی
۴. خوردگی شیاری

۶- کدام الکتروود همیشه خورده می شود و تمایل به خوردگی آن در الکترولیت های شامل اکسیژن بیشتر است؟

۱. استیل
۲. نیکل خالص
۳. تیتانیم
۴. زیرکیم

۷- ارزانترین انتخاب برای کاتدها و آندها در الکترولیت های آبی تقریباً خنثی یا قلیایی ملایم کدام است؟

۱. نیکل
۲. گرافیت
۳. استیل های ضدزنگ
۴. تیتانیم

۸- در کدام راکتور، چندین راکتور پیوسته همزن دار کوچک به صورت سری استفاده می شوند؟

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

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۹

۹- در مرحله چربی زدایی کدام عامل مهم است؟

۱. استفاده از امواج فراصوت
۲. حضور سورفکتانت
۳. افزایش دما
۴. پرداخت شیمیایی

۱۰- برای تعیین ضخامت روکش از کدامیک استفاده می شود؟

۱. روش متالوگرافی
۲. روش پرتو برگشتی b
۳. آزمایش پریس
۴. آزمایش فروکسیل

۱۱- کدامیک از براق کننده های نوع اول نیکل است؟

۱. فرمالدئید
۲. سولفونامید
۳. ایمیدازول
۴. کومارین

۱۲- در الکترولیت واتس، اسید بوریک در کدام مورد موثر است؟

۱. به دست آوردن پوشش سفیدتر و نرم تر
۲. به دست آوردن پوشش متخلخل
۳. به دست آوردن پوشش سخت تر و با دوام تر
۴. به دست آوردن پوشش شفاف و براق شده

۱۳- در ماشین کاری الکتروشیمیایی کدام مورد زیر صحیح است؟

۱. چون فلز آند به طور الکتروشیمیایی حل می شود، سرعت انحلال به وزن اتمی و بار یون بستگی ندارد.
۲. شکل های پیچیده را نمی توان روی فلزات سخت به وجود آورد.
۳. پوششی روی وسیله کاتدی قرار نمی گیرد.
۴. سرعت ماشین کاری الکتروشیمیایی به سختی فلز بستگی دارد.

۱۴- در تراشکاری الکتروشیمیایی، سرعت حذف فلز به طور مستقیم به کدامیک بستگی دارد؟

۱. جنس کاتد و آند
۲. هدایت و فعالیت کاتد و آند
۳. فاصله کاتد و آند
۴. جریان عبوری از سطح تماس کاتد و آند

۱۵- کدامیک از خصوصیات تراش کاری الکتروشیمیایی (ECG) است؟

۱. کاهش عمر چرخ تراش
۲. ایجاد شکست در قطعه های ظریف
۳. سرعت کم
۴. حذف لبه های برجسته

۱۶- کدامیک در مورد شکل دهی الکتروشیمیایی صحیح است؟

۱. به رطوبت یا دما حساس است.
۲. قطعه های تشکیل شده خواص نوری بسیار مناسبی دارند.
۳. قطعه های تشکیل شده هادی جریان برق نیستند.
۴. قطعه های تشکیل شده شکننده هستند.

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۹

۱۷- پالایش الکترولیتی یا الکتروریفاینینگ به چه منظوری مورد استفاده قرار می گیرد؟

۱. استخراج فلز از سنگ معدن
۲. برای تولید فلزات خالص
۳. برای تولید آلیاژها
۴. برای تولید اکسید فلزات

۱۸- در کدام فرایند، منیزیم به عنوان کاهنده برای تهیه تیتانیم استفاده می شود؟

۱. فرایند بتس
۲. فرایند بایر
۳. فرایند هال-هرولت
۴. فرایند کروول

۱۹- وجود کدام یون از رویین شدن نیکل در محیط اسید سولفوریک جلوگیری می کند؟

۱. نیترات
۲. سولفیت
۳. کلرید
۴. سیانید

۲۰- در فرایند داونز، نقطه ذوب  $NaCl$  با افزایش چه ماده ای کاهش می یابد؟

۱.  $CaCl_2$
۲.  $AlF_3$
۳.  $NaF$
۴.  $MgO$

۲۱- از کدامیک برای تشکیل گونه های آنیونی آلومینات و زینکات در صنعت استخراج فلزات و برای تهیه هیپوکلریت سدیم برای اهداف رنگبری استفاده می شود؟

۱. کلر
۲. سود
۳. کلسیم کلرید
۴. سدیم کلرید

۲۲- هر زمان ماده اولیه به صورت نمک جامد باشد، اقتصادی ترین فرایند تولید کلر به صورت الکترولیتی کدام است؟

۱. فرایند دیافراگمی
۲. فرایند غشایی
۳. فرایند جیوه ای
۴. فرایند سه فازی

۲۳- کدامیک از ویژگی های یک غشای یونی ایده آل در فرایند کلرو-آلکالی است؟

۱. گزینش پذیری خوب برای عبور یون های کلرید، هیپوکلریت و کلرات
۲. عبور ناچیز یون های سدیم یا پتاسیم
۳. مهاجرت برگشتی برای یون هیدروکسید
۴. مقاومت الکتریکی کم

۲۴- کدام نوع از سلول های صنعت کلرو-آلکالی دارای واحد تبخیر سود سوزآور است؟

۱. سلول داونز
۲. سلول جیوه ای
۳. سلول غشایی
۴. سلول دیافراگمی

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۹

۲۵- در مورد فرایندهای الکترو سنتز، کدام گزینه زیر صحیح است؟

۱. راندمان محصول در فرایند الکتروشیمیایی کمتر از فرایندهای متداول غیرالکتروشیمیایی است.
۲. روش و اجرای فرایند الکتروشیمیایی به نسبت پیچیده است.
۳. روش الکتروشیمیایی با استفاده از مواد گران قیمت میسر است.
۴. امکان سنتز دو ترکیب متفاوت به طور همزمان روی کاتد و آند وجود دارد.

۲۶- به وسیله هیدرودیمریزاسیون اکریلونیتریل کدامیک تولید می شود؟

۱. آدیپونیتریل
۲. سباسیک دی استر
۳. بنزالدئید
۴. پلی آکریلات

۲۷- اسکوریک اسید به طور تجاری از کدامیک تهیه می شود؟

۱. L-گلوکز
۲. ساکاروز
۳. فرکتوز
۴. مالتوز

۲۸- انتگرال جریان در مدت زمان تخلیه باتری کدام است؟

۱. ولتاژ قطع
۲. ظرفیت باتری
۳. چرخه طول عمر
۴. چگالی انرژی

۲۹- کدام باتری شامل آند روی و کاتد دی اکسید منگنز همراه با الکترولیت آبی آمونیم کلرید است؟

۱. باتری لکلانسه
۲. باتری قلیایی
۳. باتری پلانته
۴. باتری نوع دوم

۳۰- در صنعت فرمینگ به طور وسیعی تولید کدامیک انجام می شود؟

۱. اکسیژن
۲. کلر
۳. هیدروژن
۴. نیتروژن

# 1114065 - 97-98-1

| نمبر<br>سوال | پاسخ صحيح | وضعت گلد |
|--------------|-----------|----------|
| 1            | د         | همادي    |
| 2            | د         | همادي    |
| 3            | پ         | همادي    |
| 4            | پ         | همادي    |
| 5            | پ         | همادي    |
| 6            | الف       | همادي    |
| 7            | ج         | همادي    |
| 8            | د         | همادي    |
| 9            | ج         | همادي    |
| 10           | پ         | همادي    |
| 11           | پ         | همادي    |
| 12           | الف       | همادي    |
| 13           | ج         | همادي    |
| 14           | د         | همادي    |
| 15           | د         | همادي    |
| 16           | پ         | همادي    |
| 17           | پ         | همادي    |
| 18           | د         | همادي    |
| 19           | ج         | همادي    |
| 20           | الف       | همادي    |
| 21           | پ         | همادي    |
| 22           | ج         | همادي    |
| 23           | د         | همادي    |
| 24           | د         | همادي    |
| 25           | د         | همادي    |
| 26           | الف       | همادي    |
| 27           | الف       | همادي    |
| 28           | پ         | همادي    |
| 29           | الف       | همادي    |
| 30           | ج         | همادي    |

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۹

۱- کدام گزینه زیر صحیح است؟

۱. در سلول های گالوانیک واکنش های الکتروشیمیایی به صورت غیر خود به خودی انجام می شوند.
۲. در سلول های ولتایی انجام واکنش الکترودی با مصرف نیروی الکتریکی همراه است.
۳. در سلول های الکتروشیمیایی که تغییرات انرژی آزاد در آن ها منفی است، معمولاً انرژی الکتریکی از یک منبع یا مولد تامین می شود.
۴. در یک سلول الکترولیز آند قطب مثبت و کاتد قطب منفی است.

۲- کدامیک از جابجایی اتمسفر یونی که باری مخالف یون مورد نظر دارد، بوجود می آید؟

۱. نیروی الکتریکی
۲. نیروی اصطکاک
۳. نیروی سست کنندگی
۴. نیروی الکتروفروری

۳- امکان به کارگیری هدایت سنجی برای تشخیص نقاط پایانی کدام تیتراسیون ها معمولاً میسر نیست؟

۱. اسید-باز
۲. اکسایش-کاهش
۳. رسوبی
۴. تشکیل کمپلکس

۴- تحرک ماده بر اثر عوامل فیزیکی گوناگونی مانند تغییر دما، همزدن محلول و چرخش الکتروود که بر انتقال ماده موثر باشند، کدام است؟

۱. همرفت
۲. مهاجرت
۳. نفوذ
۴. قطبش

۵- کدام خوردگی به ویژه در ظرف های الکترولیز تحت فشار ایجاد می شود؟

۱. خوردگی سطحی
۲. خوردگی حفره ای
۳. خوردگی تنشی
۴. خوردگی ترسیبی

۶- کدامیک تمایل زیادی برای خوردگی دارد و در دمای کمتر از  $50^{\circ}\text{C}$  قابل استفاده است؟

۱. نیکل خالص
۲. استیل غیر آلیاژی
۳. تیتانیم
۴. زیرکیم

۷- بهترین گزینه به عنوان آند در فرایند کلرو-آلکالی است؟

۱. تیتانیم
۲. پلاتین
۳. سرب
۴. گرافیت

۸- در کدام راکتور، سرعت مخلوط کردن نسبت به سرعت تبدیل شیمیایی بیشتر است و برای تمام قسمت های الکترولیت، غلظت یکنواخت است؟

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

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۹

۹- کدام گزینه در مورد آبکاری صحیح است؟

۱. کاتد می تواند یک الکتروود بی اثر یا الکتروودی از جنس فلز مورد نظر انتخاب می شود که در این صورت با عبور جریان خورده می شود.
۲. آند باید رسانا باشد تا روکش فلزی در سطح آن تشکیل شود.
۳. چگونگی گرم کردن الکتروولیت در انتخاب جنس تانک اهمیت ندارد.
۴. منبع جریان مستقیم معمولاً یکسوکننده است که جریان متناوب را به جریان مستقیم با آمپر زیاد و ولتاژ کم تبدیل می کند.

۱۰- افزایش دما چه اثری در چربی زدایی دارد؟

۱. کاهش جذب سطحی چربی ها و کاهش گرانیروی محلول چربی گیر
۲. کاهش جذب سطحی چربی ها و افزایش گرانیروی محلول چربی گیر
۳. افزایش جذب سطحی چربی ها و کاهش گرانیروی محلول چربی گیر
۴. افزایش جذب سطحی چربی ها و افزایش گرانیروی محلول چربی گیر

۱۱- در کدام آزمایش قطعه فولادی روکش دار به مدت یک دقیقه در داخل محلولی شامل 360 گرم در لیتر سولفات مس که با هیدروکسید مس خنثی شده فروبرده می شود؟

۱. آزمایش کوینچ
۲. آزمایش پریس
۳. آزمایش فروکسیل
۴. آزمایش چسبندگی

۱۲- کدامیک اولین فلزی است که در صنعت آبکاری به عنوان پوشش به کار رفته است؟

۱. قلع
۲. روی
۳. نیکل
۴. سرب

۱۳- در آبکاری نیکل، پوشش آبکاری حاصل از وان کلرور نسبت به وان سولفات کدام خصوصیت را دارد؟

۱. درشت تر است.
۲. نرم تر است.
۳. صاف تر است.
۴. قابلیت خمشی بیشتری دارد.

۱۴- کدامیک در مورد ماشین کاری الکتروشیمیایی صحیح است؟

۱. ماشین کاری الکتروشیمیایی فرایند حذف و انحلال الکتروشیمیایی یک قطعه کاتدی است
۲. این روش به منظور ایجاد سوراخ یا برش و تراش روی یک قطعه کاری و ایجاد یک طرح خاص روی آن انجام می شود.
۳. گاز هیدروژن در آند متصاعد می شود.
۴. شکل کاتد در طول الکترولیز تغییر می کند.

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۹

۱۵- در ماشین کاری الکتروشیمیایی با کدامیک سطح های به مراتب صاف تر و بهتری به دست می آید؟

۱. افزایش چگالی جریان و افزایش سرعت الکترولیت
۲. کاهش چگالی جریان و افزایش سرعت الکترولیت
۳. افزایش چگالی جریان و کاهش سرعت الکترولیت
۴. کاهش چگالی جریان و کاهش سرعت الکترولیت

۱۶- کدامیک از مزایای تراشکاری الکتروشیمیایی است؟

۱. کاهش عمر چرخ تراش
۲. ایجاد لبه های برجسته
۳. فقدان تنش های مکانیکی و گرمایی
۴. سرعت کم

۱۷- کدامیک خصوصیت شکل دهی شیمیایی است؟

۱. شکل دهی الکتروشیمیایی به دما یا رطوبت حساس نیست.
۲. قطعه های تشکیل شده خواص نوری ندارند.
۳. قطعه های تشکیل شده شکننده هستند.
۴. قطعه های تشکیل شده هادی جریان برق نیستند.

۱۸- در ساخت مواد شیمیایی معدنی مصرف عمده کلر مربوط به تهیه کدام ماده است؟

۱. سولفید نیکل
۲. دی اکسید تیتانیم
۳. سولفات سرب
۴. اکسید نیکل

۱۹- کلر به صورت الکترولیتی با کدام سلول تولید می شود که در آن جدا کننده ها از جنس آزبست یا کامپوزیت هایی از نوع آزبست پلیمری اصلاح شده اند؟

۱. جیوه ای
۲. غشایی
۳. دیافراگمی
۴. ولتایی

۲۰- کف کدام سلول از جنس استیل و دیواره ها از جنس استیل با روکش لاستیک است؟

۱. سلول دیافراگمی
۲. سلول جیوه ای
۳. سلول غشایی
۴. سلول سه فازی

۲۱- کدامیک باعث افزایش ظرفیت سلول الکترولیز می شود؟

۱. افزایش ابعاد سلول و افزایش چگالی جریان
۲. افزایش ابعاد سلول و کاهش چگالی جریان
۳. کاهش ابعاد سلول و افزایش چگالی جریان
۴. کاهش ابعاد سلول و کاهش چگالی جریان

۲۲- استخراج الکترولیتی روی از سنگ معدن ZnS به چه نامی معروف است؟

۱. هابینت
۲. داونز
۳. بتس
۴. جاروسیت

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۹

۲۳- در پالایش الکترولیتی نیکل، نیکل فلزی به طور مشخص در کدامیک تمایل به روئین شدن یا غیر فعال شدن دارد؟

۱. محیط اسید سولفوریکی
۲. الکترولیت کلرید
۳. مخلوطی از سولفات - کلرید
۴. محلول سدیم کلرید

۲۴- کدامیک از دلایل ایجاد مه فلز است؟

۱. کشش سطحی کم فلز مذاب در تماس با الکترولیت مذاب
۲. تفاوت زیاد چگالی فلز و نمک مذاب
۳. همرفت کم الکترولیت به علت اثرات هیدرودینامیکی و مغناطیسی محلول
۴. هم نخوردن الکترولیت به خاطر گازهای متصاعد شده

۲۵- کدامیک یک سلول از نوع صافی فشاری با جدا کننده هایی از نوع غشای تبادل کاتیونی شامل رزین های پلی استیرن سولفون دار است؟

۱. سلول داونز
۲. سلول الکترولیتی مونسانتو
۳. سلول واتس
۴. سلول دیا فراگمی

۲۶- برای تهیه بنزالدئید از کدام روش استفاده می شود؟

۱. فرایند BASF
۲. فرایند UCB
۳. سنتز کولبه
۴. اکسایش آندی تولوئن

۲۷- اسکورییک اسید به طور تجاری با استفاده از کدامیک تهیه می شود؟

۱. ساکاروز
۲. فرکتوز
۳. پروپیلن اکسید
۴. L - گلوکز

۲۸- در کدامیک هدف استفاده هر چه بهتر از انرژی آزاد حاصل از سوختن سوخت هایی مانند هیدروژن، مونوکسید کربن، اتانول یا متان و تبدیل آن ها به انرژی الکتریکی است؟

۱. سلول های نوع اول
۲. سلول های نوع دوم
۳. پیل های سوختی
۴. باتری های الکترولیت آبی

۲۹- در سلول لکلانشه آند و الکترولیت کدام است؟

۱. آند دی اکسید منگنز و الکترولیت آبی آمونیم کلرید
۲. آند روی و الکترولیت آبی آمونیم کلرید
۳. آند روی و الکترولیت آبی سدیم سولفات
۴. آند دی اکسید منگنز و الکترولیت آبی سدیم سولفات

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۹

۳۰- سلول های قلبیایی نوع دوم نسبت به باتری های سربی - اسیدی کدام خصوصیات را دارند؟

۱. ارزان تر بوده و در دمای کم خوب کار می کنند.
۲. ارزان تر بوده و در دمای بالا خوب کار می کنند.
۳. گران تر بوده و در دمای کم خوب کار می کنند.
۴. گران تر بوده و در دمای بالا خوب کار می کنند.

## 1114065 - 96-97-2

| شماره<br>سؤال | پاسخ صحیح | وضعیت کلید |
|---------------|-----------|------------|
| 1             | د         | همادي      |
| 2             | ج         | همادي      |
| 3             | ب         | همادي      |
| 4             | الف       | همادي      |
| 5             | ج         | همادي      |
| 6             | ب         | همادي      |
| 7             | الف       | همادي      |
| 8             | الف       | همادي      |
| 9             | د         | همادي      |
| 10            | الف       | همادي      |
| 11            | ب         | همادي      |
| 12            | ج         | همادي      |
| 13            | ج         | همادي      |
| 14            | ب         | همادي      |
| 15            | الف       | همادي      |
| 16            | ج         | همادي      |
| 17            | الف       | همادي      |
| 18            | ب         | همادي      |
| 19            | ج         | همادي      |
| 20            | ب         | همادي      |
| 21            | الف       | همادي      |
| 22            | د         | همادي      |
| 23            | الف       | همادي      |
| 24            | الف       | همادي      |
| 25            | ب         | همادي      |
| 26            | د         | همادي      |
| 27            | د         | همادي      |
| 28            | ج         | همادي      |
| 29            | ب         | همادي      |
| 30            | ج         | همادي      |

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۹

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدام گزینه زیر صحیح است؟

۱. در یک سلول سوختی و سلول الکترولیز کاتد قطب مثبت است.

۲. در یک سلول سوختی و سلول الکترولیز کاتد قطب منفی است.

۳. در یک سلول سوختی کاتد قطب منفی و در یک سلول الکترولیز کاتد قطب مثبت است.

۴. در یک سلول سوختی کاتد قطب مثبت و در یک سلول الکترولیز کاتد قطب منفی است.

۲- آلیاژی از مس به وزن 10/05 گرم در اسید نیتریک حل شده و مس موجود در محلول به روش الکترولیتی روی یک تیغه پلاتین جمع می شود. اگر کاهش مس با بهره 100 درصد جریان انجام شود. افزایش وزن کاغذ را در مدت زمان ده دقیقه با جریان ثابت 0/80 آمپر محاسبه کنید.  
( $F = 96500$  ,  $Cu = 64$ )

۱. 0/159 گرم ۲. 0/0159 گرم ۳. 0/18 گرم ۴. 0/32 گرم

۳- در رابطه  $\Lambda = \frac{1000}{N} C \theta$  ،  $\theta$  چیست؟

۱. هدایت ویژه ۲. ثابت سلول

۲. قطبش الکتریکی ۴. هدایت در رقت بی نهایت

۴- بر سطح کدام الکتروود پتانسیل اضافی کمی برای تشکیل هیدروژن نیاز می باشد؟

۱. pt ۲. Pb ۳. Cd ۴. In

۵- کدام نیرو از تحرک یون های با بار مخالف که یون مورد نظر را احاطه کرده اند ناشی می شود و یون های مخالف حلال پوشیده در درون میدان الکتریکی، در جهت عکس حرکت می کنند؟

۱. نیروی الکتریکی ۲. نیروی اصطکاک ۳. نیروی الکتروفروری ۴. نیروی سست کنندگی

۶- یکی از مهم ترین فرآیندهای تجاری تولید کدام ماده است که سرعت واکنش محدود به واکنش تسهیم نامتناسب هیپوکلریت می باشد؟

۱. کلرید ۲. کلرات ۳. پرکلرات ۴. کلرو - الکالی

۷- کدامیک تحرک یک گونه بر اثر گرادیان غلظت است و هنگامی رخ می دهد که یک تغییر شیمیایی در سطح الکتروود انجام شود؟

۱. نفوذ ۲. مهاجرت ۳. همرفت ۴. قطبش

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۹

۸- کدام مطلب در ارتباط با فرآیند چربی گیری صحیح نیست؟

۱. با افزایش دما، زمان چربی گیری کاهش می یابد.
۲. مخلوط نمودن سورفاکتانت ها با چربی گیر عملکرد ضعیف آنها را در دمای پایین افزایش می دهد.
۳. از ترکیب دو چربی گیر کلاسیک، می توان چربی گیرهای امولسیون تهیه کرد.
۴. چند فازی شدن باعث می شود چربی گیر خواص خود را حفظ کند و چربی ها را تمیز کند.

۹- کدام خوردگی به ویژه در محیط های حاوی  $Cl^-$  انجام می شود؟

۱. خوردگی سطحی
۲. خوردگی ترسیبی
۳. خوردگی حفره ای
۴. خوردگی شیاری

۱۰- در کدامیک از آزمایشات زیر، روکش های نیکل، قلع و قلع - نیکل را در 150-350 درجه سانتیگراد حرارت می دهند؟

۱. آزمایش پریس
۲. آزمایش پرسولفات آمونیوم
۳. آزمایش فروکسیل
۴. آزمایش کوینچ

۱۱- کدامیک بهترین گزینه به عنوان آند در فرایند کلرو-آلکالی است؟

۱. نیکل
۲. سرب
۳. استیل ضد زنگ
۴. تیتانیوم

۱۲- کدامیک از الکترولیت های آبکاری نیکل به علت قیمت زیاد، برای تهیه مدل قالب سازی استفاده می شود؟

۱. الکترولیت سولفات
۲. الکترولیت کلرید
۳. الکترولیت سولفامات
۴. الکترولیت نیترات

۱۳- کدامیک قدم اول در آبکاری قطعات پلاستیکی است؟

۱. اچ کردن
۲. نشاندن لایه نازک پالادیم
۳. نشاندن لایه نیکل بر روی آن
۴. نشاندن لایه مس روی آن

۱۴- کدامیک در مورد مزایای تراشکاری الکتروشیمیایی (ECG) صحیح نیست؟

۱. افزایش عمر چرخ تراش
۲. ایجاد لبه های برجسته
۳. سرعت زیاد
۴. فقدان شکست در قطعه های ظریف

۱۵- کدامیک از ویژگی های یک غشای تبادل یونی ایده آل در فرایند کلرو-آلکالی است؟

۱. عدم عبور یون های سدیم یا پتاسیم
۲. مقاومت الکتریکی زیاد
۳. عبور زیاد یون های کلرید، هیپوکلریت و کلرات
۴. مهاجرت برگشتی صفر برای یون هیدروکسید

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۹۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: ۳۰ تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۹

۱۶- در کدام سلول استخراج الکترولیتی نیکل، کاتد با کیسه کاتدی احاطه شده است و در آند توسط  $Ni_2S_3$  یون های نیکل وارد الکترولیت می شوند؟

۱. سلول داف
۲. سلول داونز
۳. سلول هایبنت
۴. سلول هرولت

۱۷- در معادله مربوط به فرآیند تولید الکترولیتی آلومینیم با الکترولیز  $Al_2O_3$  موجود در کریولیت، کدامیک کمترین ضریب استوکیومتری را دارد؟

۱.  $Al_2O_3$
۲. C
۳. Al
۴. CO

۱۸- خطرناک ترین سم در آبکاری کدام است؟

۱. آرسنیک
۲. سرب
۳. کادمیم
۴. سیانور

۱۹- کدامیک از ترکیبات زیر در روش دریل کاری الکتروشیمیایی بالاترین بهره جریان را در چگالی های زیاد جریان دارد؟

۱. سدیم نیترات
۲. سدیم کلرید
۳. هیدروژن فلوئورید
۴. هیدروژن کلرید

۲۰- فرآیند «کرویل» برای تهیه کدام فلز به کار می رود؟

۱. Mg
۲. Ti
۳. Ni
۴. Al

۲۱- کدامیک از مشخصات واکنش الکتروکنتز «کولبه» نیست؟

۱. آند Pt یا Ir
۲. محیط غیرآبی
۳. چگالی جریان زیاد
۴. تولید  $CO_2$

۲۲- اسکورپیک اسید به طور تجاری از کدام ترکیب تهیه می شود؟

۱. سوربیتول
۲. L - سوربوز
۳. L - گلوکز
۴. دی استون

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۳۲۹

۲۳- عیب اساسی کدام فرایند در صنعت کلرو- آلکالی مربوط به مشکلات محیط زیستی است؟

۱. فرایند غشایی
۲. فرایند جیوه ای
۳. فرایند دیافراگمی
۴. فرایند تقطیر

۲۴- کدام فرایند الکتروکسنتز پراکسی دی سولفات پیوسته انجام می شود و محصول واکنش با تبخیر غلیظ می شود و با سرد کردن محصول به حالت بلور جدا شده و آنولیت بازیابی می شود؟

۱. ویسن اشنایتر- ترختر
۲. دگوسا
۳. مونشن
۴. راییدال- لوئن اشتاین

۲۵- با در نظر گرفتن الکترولیت در باتری های لکلانسه، کدامیک بالاترین درصد را در الکترولیت یک باتری شارژ دارد؟

۱.  $NH_4Cl$
۲.  $ZnCl_2$
۳.  $MnO_2$
۴.  $H_2O$

۲۶- در کدام دسته از سلول های لیتیم، از مولکول های معدنی مانند تیونیل کلرید، سولفوریل کلرید و فسفریل کلرید استفاده می شود؟

۱. سیستم کاتدی جامد
۲. باتری های نوع دوم
۳. سیستم کاتدهای مایع
۴. سیستم کاتدهای مذاب

۲۷- در کدام سلول تولید سدیم، چهار آند وجود دارد؟

۱. کاستنر
۲. داوونز
۳. داو
۴. هال

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۴۰۶۵ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۴۳۲۹

۲۸- هدف از اضافه نمودن ۱-۲ درصد لیتیم هیدروکسید در باتری های کادمیم - اکسید نیکل کدام است؟

۱. جلوگیری از جمع شدن و چسبیدن  $NiO(OH)$  به الکتروود

۲. افزایش ظرفیت باتری

۳. افزایش بازده باتری

۴. افزایش ولتاژ باتری

۲۹- کدامیک از موارد زیر از عملکردهای صفحه های دو قطبی در پیل های سوختی نمی باشد؟

۱. جدایی شیمیایی بین سلولهای سری

۲. حمل آب به خارج سلول

۳. خنک کردن سیستم

۴. ایجاد اتصال الکتریکی بین واحدها

۳۰- کدامیک از الکتروودهای مورد استفاده برای پیل های سوختی قلیایی نمی باشد؟

۱. پودر نیکل زینتر شده

۲. فلزات رانی

۳. الکتروودهای رولی شکل

۴. الکتروود صفحه ای

## 1114065 - 95-96-2

| شماره<br>سوال | پاسخ صحیح | وضعیت کلید |
|---------------|-----------|------------|
| 1             | د         | همادي      |
| 2             | الف       | همادي      |
| 3             | ب         | همادي      |
| 4             | الف       | همادي      |
| 5             | ج         | همادي      |
| 6             | ب         | همادي      |
| 7             | الف       | همادي      |
| 8             | د         | همادي      |
| 9             | ج         | همادي      |
| 10            | د         | همادي      |
| 11            | د         | همادي      |
| 12            | ج         | همادي      |
| 13            | الف       | همادي      |
| 14            | ب         | همادي      |
| 15            | د         | همادي      |
| 16            | ج         | همادي      |
| 17            | الف       | همادي      |
| 18            | الف       | همادي      |
| 19            | الف       | همادي      |
| 20            | ب         | همادي      |
| 21            | ب         | همادي      |
| 22            | ج         | همادي      |
| 23            | ب         | همادي      |
| 24            | ج         | همادي      |
| 25            | د         | همادي      |
| 26            | ج         | همادي      |
| 27            | ب         | همادي      |
| 28            | الف       | همادي      |
| 29            | الف       | همادي      |
| 30            | د         | همادي      |

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵ - شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۲۹

۱- کدامیک از نیروهای موثر بر تحرک یونها در سلولهای هدایتی، تأثیر پتانسیل الکتروود را نشان می دهد؟

۱. نیروی الکتریکی
۲. نیروی اصطکاک
۳. نیروی الکتروفروری
۴. نیروی سست کنندگی

۲- کدام مطلب در ارتباط با پدیده «قطبی شدن» است؟

۱. این پدیده مربوط به مرز الکتروود / الکترولیت است.
۲. پتانسیل الکتروود با عبور جریان از پتانسیل نرنست و قانون اهم انحراف نشان نمی دهد.
۳. تابع عواملی مانند شکل، اندازه، جنس الکتروود و دما نمی باشد.
۴. در جریان کم قطبش غلظتی و در جریان های زیاد سینتیکی است.

۳- کدامیک از ظروف الکترولیز بر اثر نشت اجزاء یونی آن دچار خوردگی می شوند؟

۱. استیل
۲. پلیمر آلی
۳. سرامیک
۴. پلی استر

۴- در فرآیند ECM کدام مورد زیر صحیح است؟

۱. فلز کاتدی به طور الکتروشیمیایی حل می شود
۲. ECM فرایند حذف و انحلال الکتروشیمیایی یک قطعه آندی است.
۳. شکل کاتد در طول الکترولیز تغییر می کند.
۴. از ECM به عنوان فرایند شکل دهی استفاده نمی شود.

۵- در فرآیند جیوه ای صنعت کلرو - آلکالی بازیابی جیوه با کدام محصول مشکل جدی دارد؟

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

۶- در کدام روش الکتروشیمیایی شکل نهایی سطح آند دقیقاً با کاتد یکسان است؟

۱. ماشین کاری الکتروشیمیایی
۲. ماشین کاری تخلیه الکتریکی
۳. تراشکاری الکتروشیمیایی
۴. زبری گیری الکتروشیمیایی

۷- کدامیک از صنایع بزرگترین فناوری الکتروشیمی در جهان است؟

۱. صنعت کلرو - آلکالی
۲. صنعت اسید سولفوریک
۳. صنعت سدیم کلرید
۴. صنعت آمونیاک

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵ - شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۲۹

۸- در تراشکاری الکتروشیمیایی سرعت حذف فلز به طور مستقیم به کدام عامل ارتباط دارد؟

۱. فاصله کاتد و آنود

۲. جنس آنود و کاتد

۳. جریان عبوری از سطح تماس کاتد و آنود

۴. هدایت و فعالیت الکتروود

۹- مضرترین ناخالصی در آندهای گرافیتی سلولهای جیوه ای کدام می باشد؟

۱. کلسیم

۲. تیتانیوم

۳. وانادیم

۴. مولیبدن

۱۰- در کدام روش برای تولید تیتانیوم با استفاده از منیزیم به عنوان عامل کاهنده استفاده می شود؟

۱. فرآیند داول

۲. فرآیند هال - هرولت

۳. فرآیند سود ربرگ

۴. فرآیند کرول

۱۱- کدام یک از مشخصات یک راکتور آبشاری نمی باشد؟

۱. از الکترودهای با سطح بزرگ استفاده می شود.

۲. بازدهی کلی جریان زیاد است.

۳. سطح کل الکتروود مصرف شده بالا می باشد.

۴. غلظت واکنشگرها در چندین مرحله کاهش می یابد.

۱۲- ظهور رنگ آبی تیره در محلول برای نشان دادن ناپیوستگی در روکش قلع، از مشخصات کدام آزمایش تخلخل است؟

۱. آزمایش پریس

۲. آزمایش پرسولفات آمونیوم

۳. آزمایش فروکسیل

۴. آزمایش کونینج

۱۳- کدامیک جزء براق کننده های نیکل نوع اول نمی باشد؟

۱. بوتین دی آل

۲. سولفونیمید

۳. سولفونامید

۴. نفتالین

۱۴- آلیاژ طلا با کدامیک از فلزات زیر هنگام پوشش های رنگ آبی - آسمانی ایجاد می کند؟

۱. مس

۲. نیکل - کبالت

۳. ایندیوم - نقره

۴. نقره - کبالت

۱۵- کدامیک فرمول شیمیایی کمپلکس غیر محلول سیانور آهن را به درستی نشان می دهد؟

۱.  $\text{Fe}(\text{CN})_6$

۲.  $\text{Fe}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

۳.  $\text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

۴.  $\text{Fe}(\text{CN})_2$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) (۱۱۴۰۶۵ - شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۴۳۲۹

۱۶- کدام مطلب در ارتباط با ECG صحیح نمی باشد؟

۱. توانایی تراش فلزات بدون در نظر گرفتن سختی آنها را دارد.
۲. این روش مبتنی بر مواد ساینده می باشد.
۳. برای هر ماده فعال و هادی قابل کاربرد است.
۴. تولید ابزار برش تنگستن کاربرد با این روش است.

۱۷- سینیک فرآیند ترسیب انحلال برای کدام گونه به طور مشخصی کند بوده و باعث کاهش بهره فرآیند پالایش الکترولیتی آن می شود؟

۱. سرب
۲. مس
۳. کبالت
۴. نیکل

۱۸- کدامیک از دلایل مشاهده اثر «مه فلز» نمی باشد؟

۱. هم خوردن الکترولیت به دلیل گازهای متصاعد شده
۲. همرفت شدید الکترولیت به علت اثر هیدرودینامیکی
۳. کشش سطحی کم فلز مذاب در تماس با الکترولیت
۴. کشش سطحی زیاد فلز مذاب در تماس با الکترولیت

۱۹- پالایش کدام عنصر در سلول و الکترولیز کننده سه فازی انجام می گیرد؟

۱. Cu
۲. Pb
۳. Al
۴. Mg

۲۰- کدام گزینه در رابطه با فرآیند داونز صحیح است؟

۱. آند و کاتد به ترتیب از آلومینیوم و چدن است.
۲. جدا کننده آن ها استیل است.
۳. مقداری کلسیم نیز در سطح آند تولید می شود.
۴. دو آند در سلول وجود دارد.

۲۱- کدامیک محصول جفت شدن کاتدی «استون» در فرآیند الکترو سنتز می باشد؟

۱. آدیپو نیتریل
۲. پیناکول
۳. سبانیک اسید
۴. اتیلن گلیکول

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵ - شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۲۹

۲۲- نقش EDTA در الکترولیت فرآیند BASF چه می باشد؟

۱. پوشاندن مقادیر کم آهن
۲. پوشاندن مقادیر کم Cd
۳. افزایش هدایت محلول
۴. کاهش بهره جریان

۲۳- تولید «پراکسی دی سولفات» با اکسایش کدام ترکیب انجام می گیرد؟

۱.  $SO_2$
۲.  $SO_3$
۳.  $H_2SO_4$
۴.  $H_2S_2O_7$

۲۴- انرژی ذخیره شده در باتری به صورت تابعی از وزن یا حجم را چه پارامتری می نامند؟

۱. ظرفیت باتری
۲. طول عمر باتری
۳. چگالی انرژی
۴. راندمان باتری

۲۵- سلولهای لیتیم تجاری برپایه دی اکسید گوگرد جزء کدام دسته از سلولها طبقه بندی می شوند؟

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

۲۶- در سلولهای لیتیم قابل شارژ مواد الکتروود مثبت می تواند کدامیک از ترکیبات زیر باشد؟

۱.  $TiO_2$
۲.  $TiS_2$
۳.  $Ti_2O_3$
۴.  $LiCl_6$

۲۷- کدامیک بعنوان سوخت ایده آل برای پیل های سوختی قلیایی با سوخت محلول می باشد؟

۱. آمونیاک
۲. هیدرازین
۳. متانول
۴. اتانول

۲۸- کدامیک از روشهای کاهش اثر حباب های گاز ناخواسته (اثر حباب) در راکتور نمی باشد؟

۱. استفاده از الکتروود با خلل - فرج
۲. استفاده از الکتروودها روان شده
۳. گردش الکترولیت
۴. الکترولیز در فشار زیاد

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی، الکتروشیمی کاربردی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵ - شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۳۲۹

۲۹- راکتور تولید کدام ترکیب از نوع نیمه پیمانه ای می باشد؟

۱. Ni

۲.  $Cl_2$

۳. Al

۴. Cu

۳۰- کدام عبارت بیان «قانون اول فیک» است؟

۱. جریان ماده در سطح الکتروود

۲. جریان نفوذی در سطح الکتروود با زمان

۳. جریان ماده در یک سطح

۴. جریان ماده در یک سطح موازی با سطح الکتروود

# 1114065 - 95-96-1

| نمبر<br>سوال | پاسخ صحيح    | وضعت كلبه |
|--------------|--------------|-----------|
| 1            | الف          | جمادي     |
| 2            | الف          | جمادي     |
| 3            | ج            | جمادي     |
| 4            | ب            | جمادي     |
| 5            | ب            | جمادي     |
| 6            | د            | جمادي     |
| 7            | الف          | جمادي     |
| 8            | ج            | جمادي     |
| 9            | ج            | جمادي     |
| 10           | د            | جمادي     |
| 11           | ج            | جمادي     |
| 12           | ب            | جمادي     |
| 13           | الف          | جمادي     |
| 14           | ج            | جمادي     |
| 15           | ب            | جمادي     |
| 16           | ب            | جمادي     |
| 17           | د            | جمادي     |
| 18           | د            | جمادي     |
| 19           | ج            | جمادي     |
| 20           | ب            | جمادي     |
| 21           | ب            | جمادي     |
| 22           | الف          | جمادي     |
| 23           | ج            | جمادي     |
| 24           | ج            | جمادي     |
| 25           | الف، ب، ج، د | جمادي     |
| 26           | ب            | جمادي     |
| 27           | ب            | جمادي     |
| 28           | ب            | جمادي     |
| 29           | ج            | جمادي     |
| 30           | د            | جمادي     |

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

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

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

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. تیتانیم 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 کونینج

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  $V/0.53$  و پتانسیل نهایی  $V/2.4$  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  $\text{H}_2\text{SO}_4$  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.

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۴۰۶۵

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

۱. ایجاد پوشش سفیدتر و نرم تر
۲. کاهش تولید حباب  $H_2$
۳. جلوگیری از تخلخل پوشش
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 / گد درس : شیمی (کاربردی) ۱۱۴۰۶۵

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؟

۱. ECD

۲. ECG

۳. EDM

۴. PECM

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

۱. غشایی

۲. دیافراگمی

۳. جیوه ای

۴. هر سه مورد

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؟

۱. آلومینیم مذاب

۲. آند آلیاژی مذاب

۳. کاتد آلیاژی مذاب

۴. الکترولیت مذاب

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

۱.  $MgCl_2$

۲.  $KF$

۳.  $CaCl_2$

۴.  $NaOH$

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

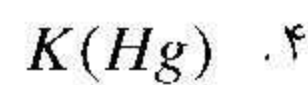
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۹۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۴۰۶۵

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



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

۲. با استفاده از الکتروود کربن دو قطبی می باشد.

۱. به صورت استوانه ای با فواصل موئینه می باشد.

۴. با استفاده از صفحات استیل قطبی است.

۳. الکترولیت متانل، اتانل و ترشیو بوتانل است.

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

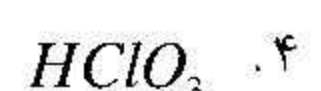
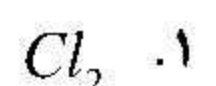
۱. کرومات

۲. پرمنگنات

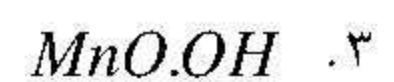
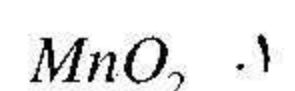
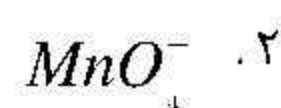
۳. کلرید

۴. دی کرومات

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



۲۴- محصول واکنش کاتدی در باتری لکلانشه کدام است؟



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

۲. سیستم کاتد محلول

۱. سیستم کاتد مذاب

۴. سیستم کاتد جامد

۳. سیستم کاتد مایع

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۴۰۶۵

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 قلیایی 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.

## 1114065 - 94-95-2

| شماره<br>سوال | پاسخ صحيح | وضعيت کليد |
|---------------|-----------|------------|
| 1             | ب         | عادي       |
| 2             | ب         | عادي       |
| 3             | ب         | عادي       |
| 4             | ج         | عادي       |
| 5             | ب         | عادي       |
| 6             | الف       | عادي       |
| 7             | ج         | عادي       |
| 8             | الف       | عادي       |
| 9             | الف       | عادي       |
| 10            | الف       | عادي       |
| 11            | ب         | عادي       |
| 12            | ج         | عادي       |
| 13            | ب         | عادي       |
| 14            | ج         | عادي       |
| 15            | ج         | عادي       |
| 16            | الف       | عادي       |
| 17            | الف       | عادي       |
| 18            | ج         | عادي       |
| 19            | ج         | عادي       |
| 20            | ب         | عادي       |
| 21            | د         | عادي       |
| 22            | الف       | عادي       |
| 23            | الف       | عادي       |
| 24            | ج         | عادي       |
| 25            | ج         | عادي       |
| 26            | الف       | عادي       |
| 27            | الف       | عادي       |
| 28            | د         | عادي       |
| 29            | الف       | عادي       |
| 30            | ب         | عادي       |

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰  
عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی  
رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵  
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۹۰ تشریحی: ۰  
سری سوال: یک ۱

۱- اینکه «یون های مخالف حلال پوشیده، در درون میدان الکتریکی در جهت عکس حرکت می کند» بیانگر کدام نیروی تحرک یونی است؟

۱. نیروی الکتریکی
۲. نیروی اصطکاک
۳. نیروی الکتروфорزی
۴. نیروی سست کنندگی

۲- کدام پدیده، تحرک گونه باردار بر اثر گرادیان غلظت بوده و هنگامی رخ می دهد که یک تغییر شیمیایی در سطح الکتروود انجام پذیرد؟

۱. مهاجرت
۲. قطبش
۳. نفوذ
۴. همرفت

۳- کدام گزینه فوق العاده گران قیمت است و به طور منحصر به فردی مقاومت بالایی تحت شرایط اکسند و کاهنده بالا و همچنین در حضور یون های  $Cl^-$  دارد؟

۱. تینانیوم
۲. زیرکونیوم
۳. نیکل
۴. تانتالیم

۴- کدامیک از غشاهای مبادله یون تجاری در ساختار خود  $n = 5-13$  دارد و مورد استفاده در صنعت کلرو-آلکالی است؟

۱. نئوسپتا
۲. نفیون
۳. فلمیون
۴. سلمیون

۵- در کدامیک از انواع راکتور، چون سرعت جریان الکتروولیت در دریچه خروجی راکتور برابر دریچه ورودی است و با گذشت زمان تغییر نمی کند، غلظت گونه ها و حجم الکتروولیت با گذشت زمان ثابت است؟

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

۶- کدامیک از ویژگی های اکسیدهای فلزی به کار رفته بعنوان الکتروکاتالیست در فرآیندهای الکتروشیمیایی است؟

۱. فرایندهای الکتروودی آن قدر آهسته باشد تا چگالی جریان مورد قبولی به دست آید.

۲. بر اثر اکسایش های متوالی آندی خوردگی ایجاد نشود.

۳. اکسیدهای ظرفیت بالا سریع اکسید شوند.

۴. پتانسیل ردوکس به قدر کافی منفی باشد.

۷- استفاده از کدام واکنش اکسایش آندی در تصفیه کبالت، مصرف انرژی را بسیار کاهش می دهد؟

۱. نیتريت به نیترات
۲. سولفیت به سولفات
۳. نیتريد به نیتريت
۴. سولفید به سولفیت

۸- عمده ترین دلیل ایجاد روکش های نازک فلزی بر روی اجسام (فلز، سرامیک و پلیمر) چیست؟

۱. حفاظت از خوردگی
۲. حفاظت از سایش
۳. افزایش قابلیت سازگاری
۴. افزایش چسبندگی

سری سوال : ۱ یک

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

تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی : ۰

عنوان درس : الکتروشیمی صنعتی

رشته تحصیلی / گد درس : شیمی (کاربردی) ۱۱۴۰۶۵

۹- کدامیک از اجزاء سازنده واکس ها نمی باشد؟

۱. پارافین ۲. مواد ساینده ۳. ژلاتین ۴. یک بافر

۱۰- کدام یک از روش های زیر برای اندازه گیری ضخامت روکش به کار می رود؟

۱. پرتو برگشتی  $\beta$  ۲. آزمایش پریس ۳. آزمایش فروکسیل ۴. آزمایش کوپنچ

۱۱- کدامیک جزء براق کننده های نیکل نوع دوم است؟

۱. دی سولفونیک اسید ۲. سولفونامید ۳. نفتالین ۴. کومارین

۱۲- کدام مطلب در ارتباط با فرآیند ماشین کاری الکتروشیمیایی (ECM) صحیح نیست؟

۱. فرآیند حذف حلال و انحلال الکتروشیمیایی یک قطعه آندی است.  
۲. فرآیندی الکترولیتی و بر اساس پدیده الکترولیز و قوانین فارادی است.  
۳. برای صاف کردن سطوح و ایجاد سوراخ به کار می رود.  
۴. الکتروود در نقش کاتد، در طول الکترولیز پوشیده می شود.

۱۳- نقش سیانورسدیم در الکترولیت قلیایی روی چه می باشد؟

۱. حمل کننده فلز ۲. عامل کمپلکس ساز ۳. الکترولیت ۴. هدایت کننده جریان

۱۴- سلول هابینت برای استخراج الکترولیتی کدامیک به کار می رود؟

۱. Ni ۲. Pb ۳. Ag ۴. Zn

۱۵- در فرآیند پالایش الکترولیتی سرب برای جلوگیری از هیدرولیز الکترولیت ها، چه روشی استفاده می شود؟

۱. افزایش دما ۲. کاهش دما ۳. اضافه نمودن  $H_2SiF_6$  ۴. افزایش سولفامیک اسید

۱۶- راکتور مورد استفاده در فرآیند تولید ناپیوسته آلومینا کدام است؟

۱. آبشاری ۲. پیمانه ای ۳. مخزن دار کانالی ۴. مخزن دار پیوسته

سری سوال : ۱ یک

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

تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی : ۰

عنوان درس : الکتروشیمی صنعتی

رشته تحصیلی / گد درس : شیمی (کاربردی) ۱۱۴۰۶۵

۱۷- در فرآیند دیافراگمی صنعت کلرو - آلكالی احتمال حضور کدام آنیون وجود دارد؟

۱. برومید
۲. نیترات
۳. سولفات
۴. کلرات

۱۸- مراحل تخلیص در استخراج الکترولیتی کدام فلز بصورت «هیدرومتالورژیکی» انجام می شود؟

۱. Co
۲. Ni
۳. Pb
۴. Zn

۱۹- کدامیک از مزایای ECG است؟

۱. کاهش عمر چرخ تراش
۲. ایجاد لبه های برجسته
۳. فقدان شکست در قطعه های ظریف
۴. افزایش تنش مکانیکی

۲۰- مصرف عمده کلر در تهیه کدام ترکیبات می باشد؟

۱. مواد ضد عفونی کننده
۲. حلال های کلردار
۳. دی اکسید تیتانیم
۴. هیپوکلریت سدیم

۲۱- کدامیک از ویژگیهای روش سلول های دیافراگمی است؟

۱. عدم بازگشت نمک بعد از الکترولیز به واحد تصفیه
۲. بازگشت نمک بعد از الکترولیز به واحد تصفیه
۳. وجود واحد تبخیر سود سوزآور
۴. وجود واحد فرآیند گاز کلر

۲۲- روش الکتروشیمیایی «کاستنر» به جهت تولید سدیم فلزی برای کاهش کدام عنصر بود؟

۱. Mg
۲. Al
۳. Ni
۴. Cu

۲۳- فرآیند الکتروکسنتز تولید هیدروکربن و  $CO_2$  از اسیدهای کربوکسیلیک چه نام دارد؟

۱. داو
۲. کولبه
۳. داونز
۴. کاستنر

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی : ۳۰ : تشریحی : ۰

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۴۰۶۵

۲۴- فاز آبی تولید آدیپونیتریل بر اساس فرآیند UCB شامل کدام ترکیب نمی باشد؟

۱. پتاسیم فسفات
۲. تترا اتیل آمونیوم فسفات
۳. سدیم هگزا متافسفات
۴. سدیم کربنات

۲۵- در فرآیند ماتیسون برای تولید کلرین دی اکسید کاهنده کدام ترکیب است؟

۱.  $SO_2$
۲. متانول
۳. اتانول
۴. استون

۲۶- کدامیک از انواع ولتاژ، در حالتی که هیچ مصرف کننده ای به آن متصل نیست تعریف می شود؟

۱. ولتاژ سلول
۲. ولتاژ شارژ
۳. ولتاژ مدارباز
۴. ولتاژ قطع

۲۷- کدامیک از ترکیبات زیر را به عنوان مواد فعال کاتدی به باتری های قلیایی می توان اضافه کرد؟

۱.  $Ag_2O$
۲.  $NH_4Cl$
۳.  $ZnCl_2$
۴.  $AgCl$

۲۸- مهم ترین ایراد «باتری های آبی نوع اول» کدامست؟

۱. چگالی انرژی کم
۲. ظرفیت کم
۳. ولتاژ قطع بالا
۴. ولتاژ دشارژ بالا

۲۹- کدام فرآیند برای تولید تیتا نیوم استفاده می شود؟

۱. کاستنر
۲. داونز
۳. کرول
۴. داو

۳۰- اسید بوریک در کدام الکترولیت استفاده می شود؟

۱. کاستنر
۲. واتس
۳. داو
۴. کرول

# 1114065 - 94-95-1

| شماره<br>سوال | پاسخ صحيح | وضعيت گلبند |
|---------------|-----------|-------------|
| 1             | ج         | عمادي       |
| 2             | ج         | عمادي       |
| 3             | د         | عمادي       |
| 4             | ب         | عمادي       |
| 5             | ب         | عمادي       |
| 6             | ب         | عمادي       |
| 7             | ب         | عمادي       |
| 8             | الف       | عمادي       |
| 9             | ج         | عمادي       |
| 10            | الف       | عمادي       |
| 11            | د         | عمادي       |
| 12            | د         | عمادي       |
| 13            | ب         | عمادي       |
| 14            | الف       | عمادي       |
| 15            | ب         | عمادي       |
| 16            | ب         | عمادي       |
| 17            | ج         | عمادي       |
| 18            | د         | عمادي       |
| 19            | ج         | عمادي       |
| 20            | ج         | عمادي       |
| 21            | الف       | عمادي       |
| 22            | ب         | عمادي       |
| 23            | ب         | عمادي       |
| 24            | د         | عمادي       |
| 25            | الف       | عمادي       |
| 26            | ج         | عمادي       |
| 27            | الف       | عمادي       |
| 28            | الف       | عمادي       |
| 29            | ج         | عمادي       |
| 30            | ب         | عمادي       |

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

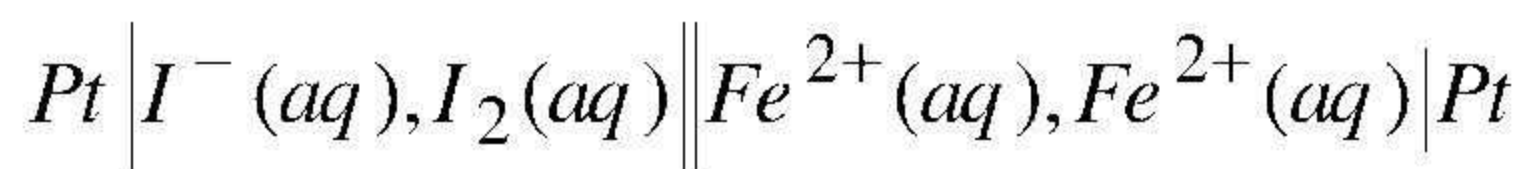
۱- کدام نیرو با تاثیر بر تحرک یون ها در سلول های هدایتی، از جابجایی آزادانه یون های حلال پوشیده از میان مولکولهای حلال جلوگیری می کند و از ویژگی های هر یون حلال پوشیده است؟

۱. نیروی اصطکاک
۲. نیروی الکتریکی
۳. نیروی الکتروфорزی
۴. نیروی سست کنندگی

۲- کدام مطلب در ارتباط با پدیده «قطبی شدن» صحیح نیست؟

۱. این پدیده مربوط به مرز الکتروود / الکتروولیت است.
۲. همزمان با عبور جریان در یک یا هر دو نیم سلول ظاهر می شود.
۳. تابع عواملی مانند شکل، اندازه، جنس الکتروود و دما می باشد.
۴. در جریان کم قطبش غلظتی و در جریان های زیاد سینتیکی است.

۳- مقدار  $\Delta G^\circ$  برای سلول زیر کدام است؟ ( $1F = 96496 C.mol^{-1}$ )



$$E^\circ_{Fe^{3+}/Fe^{2+}} = 0.77V, E^\circ_{I_2/I^-} = 0.563V$$

۱.  $-2 \times 10^{-2} Jmol^{-1}$
۲.  $-2 \times 10^2 Jmol^{-1}$
۳.  $-4 \times 10^{-4} Jmol^{-1}$
۴.  $-4 \times 10^4 Jmol^{-1}$

۴- کدامیک از انواع خوردگی الکتروشیمیایی به ویژه در ظروف الکترولیز تحت فشار مشاهده می شود؟

۱. خوردگی شیاری
۲. خوردگی حفره ای
۳. خوردگی تنشی
۴. خوردگی بیولوژیکی

۵- کدامیک از ظروف الکترولیز، بر اثر نشت اجزاء یونی آن دچار خوردگی می شوند؟

۱. استیل
۲. پلیمر آلی
۳. سرامیک
۴. پلی استر

۶- کدامیک هنوز گزینه مناسب برای پوشش سلول در الکترولیز نمک های مذاب (تولید Al, Mg, Ti) می باشد؟

۱. تیتانیوم
۲. تانتالیم
۳. گرافیت
۴. سرب

۷- در کدامیک از انواع راکتور، سرعت مخلوط کردن نسبت به سرعت تبدیل شیمیایی بیشتر است؟

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۴۰۶۵

۸- کدامیک از انواع الکترودها در بسیاری از فرآیندها، به خصوص در محیط غیرآبی اهمیت فراوانی دارند؟

۱. الکترودهای استیل
۲. الکترودهای سربی
۳. الکترودهای کربنی
۴. الکترودهای پلاتینی

۹- کدامیک معیاری برای توانایی راکتور برای استفاده از جریان در تولید محصول مورد نظر است؟

۱. بازدهی جریان
۲. سرعت تولید
۳. بازده تولید
۴. بهره تولید

۱۰- بهره «زمان فضا» به کدامیک از عوامل زیر بستگی ندارد؟

۱. چگالی جریان
۲. سطح ویژه الکتروده
۳. بازدهی جریان
۴. دما

۱۱- کدامیک از فرآیندها در آبکاری «آلیاژ کاری» نامیده می شود؟

۱. رسوب همزمان دو فلز
۲. ملغمه سازی فلزات
۳. ایجاد روکش مقاوم
۴. ایجاد لایه فلزی

۱۲- کدامیک از اجسام زیر دارای ذرات پر کننده برای پوشش های کمپوزیتی می باشد؟

۱. Si
۲. SiC
۳. Fe
۴. Ni-Cr

۱۳- کدامیک از روش های افزایش فعالیت چربی گیرها بر روی سطح نمی باشد؟

۱. حرکت قطعه
۲. دمیدن هوا
۳. استفاده از امواج فراصوت
۴. پاشیدن آرام بر روی سطح قطعه

۱۴- در کدامیک از آزمایش های تخلخل، با رسوب دادن فلز مس در نقاط معیوب روکش نقاط ناپیوسته روکش آشکار می شود؟

۱. آزمایش پریس
۲. آزمایش کوینچ
۳. آزمایش پرسولفات آمونیوم
۴. آزمایش فروکسیل

۱۵- «الکترولیت واتس» دارای کدامیک از ترکیبات زیر نیست؟

۱. سولفات نیکل
۲. کلرید نیکل
۳. اکسید بوریک
۴. اسید بوریک

۱۶- در آبکاری روی، هدف از اضافه کردن دکسترن به وان اسیدی چه می باشد؟

۱. ایجاد پوشش صاف و براق
۲. ایجاد پوشش با تخلخل کم
۳. پوشش با استحکام بیشتر
۴. ایجاد پوشش نرم تر

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۴۰۶۵

۱۷- کدامیک ساده ترین، کم هزینه ترین و مناسب ترین روش برای تصفیه آلودگی فلزات سنگین است؟

۱. روش تنظیم pH مناسب
۲. استفاده از کاهنده مناسب
۳. استفاده از اکسنده مناسب
۴. استفاده از عامل کمپلکس کننده مناسب

۱۸- در فرآیند «جاروسیت» که استخراج الکترولیتی روی انجام می گیرد ماده اولیه کدام سنگ معدن است؟

۱.  $ZnSO_4$
۲.  $ZnCl_2$
۳.  $ZnS$
۴.  $ZnO_2$

۱۹- فعالترین فلزی که می توان در محیط آبی آن را به روش الکترولیز تهیه کرد کدام است؟

۱. Mg
۲. Ca
۳. Mn
۴. Ti

۲۰- پراکنده یا حل شدن مایع فلز کاتدی در الکترولیت به چه فرآیندی معروف است؟

۱. اثر آند
۲. مه فلز
۳. خوردگی آند
۴. تجمع کاتدی

۲۱- لوله های سرد کننده برای خالص سازی گاز کالر، از چه جنسی می باشد؟

۱. C
۲. Ca
۳. Ti
۴. Tl

۲۲- در تراشکاری الکتروشیمیایی سرعت حذف فلز به طور مستقیم به کدام عامل ارتباط دارد؟

۱. فاصله کاتد و آند
۲. جنس آند و کاتد
۳. جریان عبوری از سطح تماس کاتد و آند
۴. هدایت و فعالیت الکتروود

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۴۰۶۵

۲۳- در کدام روش الکتروشیمیایی کاتد و قطعه کار با یکدیگر تماس ندارند و قطعه در معرض تنش های مکانیکی یا گرمایی قرار نمی گیرد؟

۱. ماشین کاری الکتروشیمیایی
۲. تراشکاری الکتروشیمیایی
۳. ماشین کاری تخلیه الکتریکی
۴. زبری گیری الکتروشیمیایی

۲۴- کدامیک از ویژگی های یک غشای تبادل یون ایده آل در فرایند کلرو-آلکالی می باشد؟

۱. عبور زیاد یون های کلرید، هیپوکلریت و کلرات
۲. مهاجرت برگشتی صفر برای یون هیدروکسید
۳. مقاومت الکتریکی زیاد
۴. عدم عبور یون های سدیم و پتاسیم

۲۵- ویتامین C به طور تجارتي از کدامیک تهیه می شود؟

۱. ساکاروز
۲. استیک اسید
۳. L-گلوکز
۴. بنزوئیک اسید

۲۶- نقش «سدیم هگزا متافسفات» در فرایند تولید آدیپونیتریل بر اساس فرآیند UCB چیست؟

۱. کنترل pH
۲. کنترل واکنش جانبی
۳. بازدارنده خوردگی
۴. افزایش سرعت انتقال جرم

۲۷- در فرآیند «سلوی» برای تولید کلرین دی اکسید ( $ClO_2$ ) از سدیم کلرات، عامل کاهنده کدام ترکیب می باشد؟

۱. متانول
۲. اتانول
۳.  $SO_2$
۴. استون

۲۸- ولتاژی که با ادامه شارژ یا دشارژ بعد از رسیدن به این نقطه باعث آسیب دیدگی باتری می شود؟

۱. ولتاژ سلول
۲. ولتاژ دشارژ
۳. ولتاژ مدار باز
۴. ولتاژ قطع

تعداد سوالات : تستی : ۳۰ تشریحی : ۰

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

سری سوال : ۱ یک

عنوان درس : الکتروشیمی صنعتی

رشته تحصیلی / کد درس : شیمی (کاربردی) ۱۱۴۰۶۵

۲۹- کدام مطلب در ارتباط با سلول های لیتیم صحیح نمی باشد؟

۱. سلول های لیتیم نوع اول براساس واکنش گرهای کاتدی به سه دسته تقسیم بندی می شوند.
۲. جنس آند در این سلول ها لیتیم است.
۳. معروفترین نمک مورد استفاده بر اساس گروه سولفونات با نام تجارتي (Lithium triflate) است..
۴. در باتری های لیتیم، نمک های معدنی لیتیم در حلال های آبی حل می شوند.

۳۰- کدامیک از مزایای «نفیون» استفاده شده در پیل های سوختی پلیمری می باشد؟

۱. عدم جذب آب
۲. پایداری کم
۳. خاصیت بازی
۴. هادی پروتون

## 1114065 - 93-94-2

| شماره<br>سوال | پاسخ صحیح | وضعیت کلید |
|---------------|-----------|------------|
| ۱             | الف       | همادی      |
| ۲             | د         | همادی      |
| ۳             | د         | همادی      |
| ۴             | ج         | همادی      |
| ۵             | ج         | همادی      |
| ۶             | ج         | همادی      |
| ۷             | الف       | همادی      |
| ۸             | ج         | همادی      |
| ۹             | الف       | همادی      |
| ۱۰            | د         | همادی      |
| ۱۱            | الف       | همادی      |
| ۱۲            | ب         | همادی      |
| ۱۳            | د         | همادی      |
| ۱۴            | الف       | همادی      |
| ۱۵            | ج         | همادی      |
| ۱۶            | الف       | همادی      |
| ۱۷            | الف       | همادی      |
| ۱۸            | ج         | همادی      |
| ۱۹            | ج         | همادی      |
| ۲۰            | ب         | همادی      |
| ۲۱            | ج         | همادی      |
| ۲۲            | ج         | همادی      |
| ۲۳            | د         | همادی      |
| ۲۴            | ب         | همادی      |
| ۲۵            | ج         | همادی      |
| ۲۶            | ج         | همادی      |
| ۲۷            | الف       | همادی      |
| ۲۸            | د         | همادی      |
| ۲۹            | د         | همادی      |
| ۳۰            | د         | همادی      |

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۸۰ تشریحی: ۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

- ۱- کدامیک از نیروهای موثر بر تحرک یونها در سلولهای هدایتی، تأثیر پتانسیل الکتروود را نشان می دهد؟
  ۱. نیروی الکتریکی
  ۲. نیروی اصطکاک
  ۳. نیروی الکتروفروری
  ۴. نیروی سست کنندگی
- ۲- کدام پدیده، تحرک گونه باردار بر اثر اختلاف پتانسیل را نشان می دهد و مکانیسمی برای انتقال بار از درون محلول می باشد؟
  ۱. نفوذ
  ۲. مهاجرت
  ۳. همرفت
  ۴. قطبش
- ۳- با در نظر گرفتن ضریب فعالیت یک برای گونه های، ولتاژ تجزیه آب را در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد محاسبه کنید؟  
 $(\Delta G^\circ = -56.69 \text{ kcal/mol}, 1F = 23.06 \text{ kcal/V.eq})$ 
  ۱. ۱/۱ V
  ۲. ۱/۲۳ V
  ۳. ۱/۶۴ V
  ۴. ۳/۲ V
- ۴- کمپانی «نالکو» با استفاده از کدام واکنش آندهای سربی را برای تولید تتراآلکیل سرب استفاده می کند؟
  ۱. واکنش حذفی
  ۲. واکنش گرینیارد
  ۳. واکنش کولبه
  ۴. واکنش تراکمی
- ۵- کدامیک از ظروف الکترولیز بطور خالص نیز می توانند در معرض الکترولیت های خیلی خورنده و رطوبت در دماهای بالا مقاوم باشند؟
  ۱. Ni
  ۲. Mg
  ۳. Al
  ۴. Na
- ۶- سطح آندهای تیتانیوم را با به کار بردن اکسید کدام فلز فعال می کنند؟
  ۱. Rh
  ۲. Re
  ۳. Ru
  ۴. Ir
- ۷- بهترین گزینه به عنوان آند در فرایند کلرو-آلکالی کدام است؟
  ۱. سرب
  ۲. گرافیت
  ۳. تیتانیوم
  ۴. پلاتین
- ۸- کدامیک از انواع راکتور انتخاب خوبی برای شبیه سازی پیل های الکترولیز کلرو - آلکالی جیوه ای است؟
  ۱. همزن دار پیمانه ای
  ۲. پیوسته همزن دار
  ۳. جریان کانالی
  ۴. جریان آبشاری
- ۹- کدامیک از عوامل زیر در انتخاب نوع صافی در وان آبکاری بستگی ندارد؟
  ۱. درجه حرارت
  ۲. غلظت یون فلزی
  ۳. نوع ذرات کلوییدی
  ۴. اندازه ذرات کلوییدی

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۸۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۴۰۶۵

۱۰- معمولاً برای تمیز کردن قطعه ها با استفاده از الکترولیت ها، الکترولیت کدام است؟

۱. محیط اسیدی ۲. محیط اسیدی گرم ۳. محیط قلیایی ۴. محیط قلیایی شدید

۱۱- کدامیک از عوامل زیر در انتخاب یک پوشش مناسب بیشترین تأثیر را دارد؟

۱. محیط قطعه ۲. جنس قطعه ۳. عمر قطعه ۴. شکل و اندازه قطعه

۱۲- کدامیک از ترکیبات اصلی الکترولیت قلیایی است؟

۱. آب اکسیژنه ۲. سدیم لوریل سولفات ۳. استانات سدیم ۴. سولفات سدیم

۱۳- در فرآیند ECM کدام مورد زیر صحیح است؟

۱. فلز کاتدی به طور الکتروشیمیایی حل می شود  
۲. ECM فرایند حذف و انحلال الکتروشیمیایی یک قطعه آندی است.  
۳. شکل کاتد در طول الکترولیز تغییر می کند.  
۴. از ECM به عنوان فرایند شکل دهی استفاده نمی شود.

۱۴- در فرآیند استخراج الکترولیتی روی به روش «جاروسیت» کدام فلزات به صورت نامحلول باقی می ماند؟

۱. نقره و نیکل ۲. نقره و سرب ۳. نیکل و سرب ۴. سرب و مس

۱۵- روش شیمیایی برای حذف مس و سایر ناخالصی ها توسط سود سوزآور در پالایش الکترولیتی سرب چه نام دارد؟

۱. فرایند بتس ۲. فرایند بولیون ۳. فرایند هرولت ۴. فرایند داو

۱۶- کدامیک از ویژگیهای یک غشای تبادل یونی ایده آل در فرایند کلرور-آلکالی نیست؟

۱. گزینش پذیری خوب برای عبور یونهای سدیم یا پتاسیم ۲. عبور زیاد یون های کلرید، هیپوکلریت و کلرات  
۳. مقاومت الکتریکی کم ۴. خواص مکانیکی مناسب و پایداری طولانی

۱۷- در فرآیند جیوه ای صنعت کلرو-آلکالی بازیابی جیوه با کدام محصول مشکل جدی دارد؟

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

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۸۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۴۰۶۵

۱۸- نقطه ذوب  $NaCl$  با افزایش چه ماده ای کاهش می یابد؟

۱.  $NaF$
۲.  $AlF_3$
۳.  $AgO$
۴.  $CaCl_2$

۱۹- در کدام روش الکتروشیمیایی شکل نهایی سطح آند دقیقاً با کاتد یکسان است؟

۱. ماشین کاری الکتروشیمیایی
۲. ماشین کاری تخلیه الکتریکی
۳. تراشکاری الکتروشیمیایی
۴. زبری گیری الکتروشیمیایی

۲۰- در کدامیک از تکنیک های ماشین، الکتروشیمیایی فاصله بین کاتد و آند ثابت بوده، کاتد با سرعت ثابت سمت آند حرکت می کند؟

۱. شکل دهی
۲. دریل کاری
۳. زبری گیری
۴. تراشکاری

۲۱- کدامیک از صنایع بزرگترین فناوری الکتروشیمی در جهان است؟

۱. صنعت کلرو - آلکالی
۲. صنعت اسید سولفوریک
۳. صنعت سدیم کلرید
۴. صنعت آمونیاک

۲۲- در صنعت کلرو - آلکالی در سلولهای دیافراگمی، غشایی و جیوه ای به ترتیب کاتد از چه جنسی بوده است؟

۱. کربن - استیل - جیوه
۲. استیل - کربن - جیوه
۳. استیل - کربن - نیکل
۴. استیل - نیکل - جیوه

۲۳- مضرترین ناخالصی در آندهای گرافیتی سلولهای جیوه ای کدام می باشد؟

۱. کلسیم
۲. تیتانیوم
۳. وانادیم
۴. مولیبدن

۲۴- کدام روش برای تولید تیتانیوم با استفاده از منیزیم بعنوان کاهنده می باشد؟

۱. فرآیند داول
۲. فرآیند هال - هرولت
۳. فرآیند سود ربرگ
۴. فرآیند کرول

۲۵- کدامیک از مزایای فرآیندهای الکتروسنتر نمی باشد؟

۱. راندمان محصول بالا
۲. روش و اجرای ساده
۳. امکان سنتر دو ترکیب متفاوت به طور همزمان
۴. بهره جریان پایین

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۸۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: الکتروشیمی صنعتی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۴۰۶۵

۲۶- کدام مطلب در ارتباط با فرآیند تولید آدیپونیتریل بر اساس فرآیند BASF صحیح نیست؟

۱. صفحه آندی  $PbO_2$  و کاتدی گرافیت است.
۲. حلال استونیتریل بدلیل هدایت الکتریکی کم یک الکترولیز کننده منحصر بفرد می باشد.
۳. الکترولیز کننده به نام سلول با فاصله مویینه می باشد.
۴. فرآیند کاتدی برگشت پذیر است و  $ADN$  در سطح کاتد اکسید نمی شود.

۲۷- در کدامیک از سلولهای زیر از یک لوله بجای راکتور پیوسته همزن دار جهت الکتروسینتز کلرات استفاده می شود؟

۱. سلول دایو
۲. سلول داونز
۳. سلول کربس
۴. سلول بایزر

۲۸- کدامیک از انواع ولتاژ، ولتاژ سلول را ضمن فرآیند تخلیه الکتریکی نشان می دهد؟

۱. ولتاژ سلول
۲. ولتاژ دشارژ
۳. ولتاژ مدار باز
۴. ولتاژ قطع

۲۹- اغلب سلول های الکترولیت آبی نوع اول را چه می نامند؟

۱. سلول های خشک
۲. باتری نوع دوم
۳. پیل های سوختی
۴. سلول های حالت جامد

۳۰- کدام مطلب در ارتباط با  $MCFC$  صحیح نمی باشد؟

۱. کاتد از جنس  $NiO$  می باشد.
۲. امکان انحلال الکترودها در الکترولیت وجود دارد.
۳. در آند امکان کاهش یون های  $Ni^{+2}$  موجود در الکترولیت وجود دارد.
۴. انحلال  $NiO$  با افزایش فشار  $CO_2$  کمتر می شود.

# 1114065 - 93-94-1

| شماره<br>سؤال | پاسخ صحیح | وضعیت کلید |
|---------------|-----------|------------|
| 1             | الف       | عمادي      |
| 2             | ب         | عمادي      |
| 3             | ب         | عمادي      |
| 4             | ب         | عمادي      |
| 5             | الف       | عمادي      |
| 6             | ج         | عمادي      |
| 7             | ج         | عمادي      |
| 8             | ج         | عمادي      |
| 9             | الف       | عمادي      |
| 10            | د         | عمادي      |
| 11            | ب         | عمادي      |
| 12            | ج         | عمادي      |
| 13            | ب         | عمادي      |
| 14            | ب         | عمادي      |
| 15            | ب         | عمادي      |
| 16            | ب         | عمادي      |
| 17            | ب         | عمادي      |
| 18            | د         | عمادي      |
| 19            | د         | عمادي      |
| 20            | الف       | عمادي      |
| 21            | الف       | عمادي      |
| 22            | د         | عمادي      |
| 23            | ج         | عمادي      |
| 24            | د         | عمادي      |
| 25            | د         | عمادي      |
| 26            | د         | عمادي      |
| 27            | ج         | عمادي      |
| 28            | ب         | عمادي      |
| 29            | الف       | عمادي      |
| 30            | د         | عمادي      |