

\* استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۱. کدام گزینه صحیح است؟

الف. یک کولن مقدار الکتریسیته‌ای است که شدت جریان یک آمپر در مدت یک ثانیه از مدار عبور می‌دهد.

ب. طبق فرض فاراده در طی الکترولیز، کاتیونها به سمت آند و آنیونها به سمت کاتد حرکت می‌کنند.

ج. یک ژول انرژی برابر یک میلیون ارگ است.

د. محلول بافر، محلولی است که  $pH$  آن هیچگاه تغییر نمی‌کند.

۲. وزن نقره آزاد شده در روی کاتد در طی ۳۰ دقیقه الکترولیز محلول نیترات نقره با شدت جریان ۰/۲ آمپر کدام گزینه است؟

$$(\mu_{Ag} = 107/8g)$$

الف. ۶/۷ میلی‌گرم ب. ۳/۷ میلی‌گرم ج. ۰/۴۰۲ گرم د. ۴/۰۲ گرم

۳. اگر عدد انتقال کاتیون  $B^{+}$  ۰/۳۷ باشد، عدد انتقال آنیون  $A^{-}$  کدام است؟

الف. ۰/۳۷ ب. ۰/۶۳ ج. ۰/۷۴ د. ۱/۳۷

۴. کدام گزینه صحیح است؟

الف. برای هدایت‌سنجی از جریان dc استفاده می‌شود تا از تغییر قطبین جلوگیری شود.

ب. برای هدایت‌سنجی از جریان dc استفاده می‌شود تا اثر محصولات الکترودی به حداقل برسد.

ج. برای هدایت‌سنجی از جریان Ac استفاده می‌شود تا اثر محصولات الکترولیز به حداقل برسد.

د. برای هدایت‌سنجی از جریان Ac استفاده می‌شود تا مقاومت خازنی سلول به حداکثر برسد.

۵. کدام مورد با روش هدایت‌سنجی قابل انجام نیست؟

الف. تعیین نقطه پایانی تیتراسیونهای اسید-باز ب. تعیین حلالیت نمکها

ج. تعیین درجه یونیزاسیون الکترولیت‌های ضعیف د. تیتراسیونهای رسوبی

۶. کدام گزینه از ویژگیهای سلول استاندارد الکتروشیمیایی می‌باشد؟

الف. واکنش سلول بازگشتنی باشد. ب. با عبور جریان، تغییری در آن روی ندهد.

ج. ضریب حرارتی پتانسیل آن کوچک باشد. د. هر سه گزینه صحیح است.

۷. کدام مورد صحیح است؟

الف. در یک سل گالوانیک، کاتد قطب منفی است. ب. در یک سل گالوانیک، آند قطب مثبت است.

ج. در یک سل الکترولیزی کاتد قطب مثبت است. د. در یک سل الکترولیزی آند قطب مثبت است.

۸. در کدام الکترود، فلز سازنده الکترود در نیم واکنش الکترودی شرکت نمی‌کند؟

الف. الکترود فلز-یون فلز ب. الکترود ملقمه‌ای ج. الکترود گازی د. الکترود فلز-نمک نامحلول

۹. در سلولهای غلظتی کدام مورد صحیح نمی‌باشد؟

الف. الکترودی که در تماس با یون‌های منفی بیشتری است الکترون از دست می‌دهد و بار مثبت پیدا می‌کند.

ب. حاصل عمل سلول غلظتی برابر شدن غلظت گونه الکترود فعال در اطراف آند و کاتد می‌باشد.

ج. انتقال گونه‌ها از محیط غلیظ به رقیق صورت می‌گیرد.

د. در سلولهای غلظتی دیافراگم برای جداکردن بخش آندی و کاتدی قابل استفاده نیست.

۱۰. در هنگام دشارژ (خالی شدن) یک باتری سرب- اسید کدام مورد انجام نمی شود؟  
الف. تولید سولفات سرب در روی آند و کاتد  
ب. رقیق شدن الکتrolیت  
ج. تشکیل سرب اسفنجی  
د. افزایش وزن آند
۱۱. در آبهکاری فلزات اثر کدام عامل درست بیان نشده است؟  
الف. استفاده از چگالی جریان بسیار بالا باعث افزایش تخلخل در روکش می شود.  
ب. در آبهکاری فلزات پایه، خواص روکش با افزایش دما بهبود می یابد.  
ج. براق کننده ها ترکیباتی هستند که موجب کاهش اندازه بلورهای فلزی و افزایش جلای روکش می شوند.  
د. افزودنی های خورنده از عقیم شدن سطوح فلزی جلوگیری می کنند.
۱۲. کدام یک پرداخت سطح مؤثرتری انجام می دهد؟  
الف. شستشوی اسیدی  
ب. پرداخت الکتrolیتی ساده  
ج. پرداخت الکتrolیتی اسیدی  
د. تمیزکاری با قلیا
۱۳. کدام مورد از کاربردهای روش الکتروتایپینگ نمی باشد؟  
الف. تکثیر لوحه های چاپ  
ب. حکاکی  
ج. ساخت صفحه و لوله  
د. تهیه روکش مقاوم در برابر خوردگی
۱۴. کدام عامل باعث افزایش کارایی فرآیند الکتrolیزی تولید پودرهای فلزی می شود؟  
الف. کم کردن یون های فلزی  
ب. درجه حرارت پائین  
ج. افزایش دانسیته جریان  
د. هر سه گزینه
۱۵. سنگ معدن برلیوم و فرمول شیمیایی آن در کدام گزینه صحیح ذکر شده است؟  
الف.  $BeO \cdot Al_2O_3 \cdot 4SiO_2$  با نام بریل  
ب.  $BeO \cdot 2Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$  با نام برلیان  
ج.  $BeO \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$  با نام بریل  
د.  $BeO \cdot Al_2O_3 \cdot SiO_2$  با نام برلیت
۱۶. کدام مورد از سنگ معدنهای منیزیم نمی باشد؟  
الف. آپاتیت  
ب. ماگنیزیت  
ج. بروسیت  
د. کارنالیت
۱۷. در تهیه الکتrolیزی آلومینیوم به روش هال، کدام مورد در وان الکتrolیزی حضور ندارد؟  
الف. کریولیت  
ب. کلرور آلومینیوم  
ج. فلوئورور آلومینیوم  
د. فلوئورور کلسیم
۱۸. کدام مورد سنگ معدن اصلی منگنز می باشد؟  
الف. پیرولوسیت  
ب. پیریت  
ج. اسفالریت  
د. زینکیت
۱۹. در کدام یک از شرایط زیر احیای هیدروژن در طی فرآیند الکتrolیز تولید کلروکلیا افزایش می یابد؟  
الف. کاهش شدید در غلظت یون سدیم  
ب. افزایش زیاد دما  
ج. افزایش بیش از حد غلظت سدیم در ملقمه  
د. هر سه مورد
۲۰. کدام یک از سلهای تجاری زیر از نوع سلهای دیافراگمی می باشد؟  
الف. کاستنر  
ب. لوسوئور  
ج. آ اس اف- کربس  
د. سورنسن
۲۱. سیستم الکتrolیز اسید کلریدریک برای تولید هیدروژن و کلر از دسته کدام نوع سل های کلروکلیا است؟  
الف. جیوه ای افقی  
ب. جیوه ای قائم  
ج. فیلتر پرسی  
د. دیافراگمی دوام

۲۲. افزایش دما در طی فرآیند تولید آب ژاول (محلول هیپوکلریت) منجر به کدام پدیده می شود؟  
الف. کاهش حلالیت کلر در الکترولیت  
ب. کاهش سرعت تشکیل هیپوکلریت  
ج. اضافه ولتاژ احیای هیدروژن افزایش می یابد.  
د. کاهش سرعت تجزیه ملقمه سدیم
۲۳. گونه اصلی وانهای آبکاری کروم و نسب مقدار آن به مقدار یون سولفات کدام است؟  
الف.  $CrO_3$  با نسبت ۱ به ۱۰  
ب.  $CrO_3$  با نسبت ۱ به ۱۰۰  
ج.  $CrO_4^{2-}$  با نسبت ۱ به ۱۰۰  
د.  $CrO_4^{2-}$  با نسبت ۱ به ۲۰۰
۲۴. کدام مورد در روش پلاروگرافی صحیح نیست؟  
الف. پتانسیل نیم موج مستقل از غلظت گونه است.  
ب. مقدار جریان سکو متناسب با غلظت است.  
ج. پتانسیل نیم موج به طور خطی با غلظت تغییر می کند.  
د. حضور اکسیژن در محلول باعث ایجاد جریان اضافی می شود.
۲۵. تهیه پودر کدام یک از فلزات زیر به روش الکترولیتی از اهمیت چندانی برخوردار نیست؟  
الف. مس  
ب. آهن  
ج. منگنز  
د. نیکل

«سوالات تشریحی»

۱. در آبکاری طلا معمولاً از نمک ..... و آندهای ورقی از جنس ..... استفاده می شود.
۲. منیزیم در طبیعت به حالت ..... به وفور یافت می شود و مهمترین کانی آن ..... با فرمول  $MgCl_2 \cdot 6H_2O$  می باشد.
۳. سل هوکر یک سل ..... شکل است و در آن تعداد زیادی ..... فرورونده که در محل ساخته می شوند قرار می گیرند.
۴. در پیل لکلانشه آند از جنس ..... و کاتد ..... می باشد.
۵. در روش مرز متحرک برای اندازه گیری اعداد انتقال، حرکت یونها تحت تأثیر ..... را می توان بدون نیاز به اندازه گیری ..... در اطراف الکترودها، مشاهده کرد.

«سوالات تشریحی»

۱. فرآیند آبکاری برنج را با تکیه بر پتانسیل های احیایی اجزای سازنده شرح دهید.
۲. ساختار شماتیک دو نوع سل استخراج الکترولیتی مس را با ذکر جنس آند و کاتد در هر مورد ترسیم شود.
۳. شش مورد از سلهای تجاری تولید کلر را نام ببرید.
۴. الکترولیتهایی که برای حمام های روکش کردن به کار می روند باید دارای چه ترکیباتی باشند؟

۵. پتانسیل استاندارد واکنش احیای یون های قلع به وسیله تالم  $Tl + \frac{1}{2} Sn^{+2} = Sn(s) + Tl^{+}$

برابر  $0.196V$  است. ثابت تعادل این واکنش چقدر است؟