



طراحان:

دکتر فرشاد هادیان فرد / دکتر مسین ایرهانی



نام:

نام خانوادگی:

کد داوطلبی:

الف

A

پایه دوازدهم

دفترچه‌ی سوال



با ما ماریج کنکور را آسان طی کنید...

گروه آموزشی ماز

دوپینگ شیمی ماز – مرحله‌ی بیستم

شیمی پایه دوازدهم

فصل دوم

تعداد سوال: ۲۰

مدت زمان آزمون: ۲۰ دقیقه

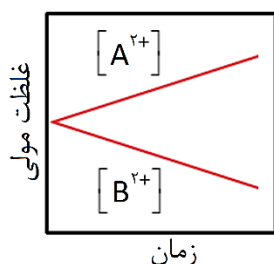
www.biomaze.ir

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.



۱- چند مورد از مطالب زیر درباره سلول گالوانی $Zn - Cu$ درست‌اند؟

- (آ) برخلاف سلول گالوانی مس - نقره، الکتروود مس قطب مثبت سلول را تشکیل می‌دهد.
 (ب) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی با جهت حرکت کاتیون‌ها از دیواره متخلخل هم‌سو است.
 (پ) پس از انجام واکنش در این سلول، از جرم تیغه روی کاسته شده و بر جرم تیغه مس افزوده می‌شود.
 (ت) در این سلول انرژی شیمیایی واکنش اکسایش - کاهش به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۲- با توجه به نمودار مقابل که تغییر غلظت یون‌ها در یک سلول گالوانی را نشان می‌دهد، کدام یک از مطالب داده شده نادرست‌اند؟

- (آ) در این سلول، الکتروودهای A و B می‌توانند به ترتیب مس و نقره باشند.
 (ب) جهت حرکت آنیون‌ها در این سلول، از سمت نیم‌سلول B به سمت نیم‌سلول A است.
 (پ) در این سلول با گذشت زمان، مجموع شمار کاتیون‌ها افزایش پیدا می‌کند.
 (ت) قدرت اکسندگی کاتیون‌های A^{2+} کمتر از قدرت اکسندگی کاتیون‌های B^{2+} است.
- (۱) آ و پ (۲) آ و ت (۳) ب و پ (۴) ب و ت

۳- اگر در سلول مس - نقره، مدتی پس از شروع واکنش الکتروشیمیایی اختلاف جرم الکتروود کاتد و الکتروود آند به $1/12 g$ برسد، در این مدت چند گرم از جرم الکتروود آند کاسته شده است؟ (جرم دو الکتروود کاتد و آند را در ابتدای واکنش الکتروشیمیایی یکسان در نظر بگیرید؛ $g \cdot mol^{-1} : Cu = 64, Ag = 108$)

- (۱) $0/128$ (۲) $0/192$ (۳) $0/256$ (۴) $0/384$

۴- اگر با وارد کردن تیغه‌ای 10 گرمی از جنس فلز روی درون بشر حاوی محلول مس (II) سولفات، $10^{22} \times 1/806$ الکترون بین گونه‌های اکسند و کاهنده مبادله شود، جرم تیغه گرم پیدا می‌کند. (فرض کنید تمام فلز تولید شده بر روی تیغه رسوب کند؛ $g \cdot mol^{-1} : Cu = 64, Zn = 65$)

- (۱) $0/015$ - کاهش (۲) $0/015$ - افزایش (۳) $0/03$ - کاهش (۴) $0/03$ - افزایش

۵- چند مورد از مطالب زیر نادرست‌اند؟ ($Fe = 56 : g \cdot mol^{-1}$)

- (آ) همه فلزها هنگامی که در معرض هوا قرار می‌گیرند، با اکسیژن واکنش داده و به شکل اکسید درمی‌آیند.
 (ب) به ازای تولید $10^{22} \times 1/505$ الکترون در نیم واکنش آندی فرایند خوردگی آهن، 7 گرم آهن مصرف می‌شود.
 (پ) برای حفاظت کاتدی از فلز آهن، آن را به یک تیغه فلزی از عنصری با E° کوچکتر مانند قلع مجاور می‌کنند.
 (ت) نیم‌واکنش اکسایش در ورق گالوانیزه خراش دیده، شبیه به نیم‌واکنش اکسایش در فرایند خوردگی آهن است.
 (ث) در فرایند آبکاری، فلزی را که قرار است لایه نازکی از آن بر روی جسم قرار بگیرد، به عنوان آند قرار می‌دهند.
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۶- جرم تیغه آند در سلول گالوانی منیزیم - مس برابر 18 گرم و درصد خلوص آن 75% است. اگر در هر ثانیه $0/002$ مول کاتیون در نیم‌سلول کاتدی کاهش یابد و بر روی تیغه کاتدی بنشینند، پس از گذشت دو دقیقه از ابتدای واکنش، درصد خلوص تقریبی آند کدام خواهد بود؟ ($Mg = 24 g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) $60/4$ (۲) $63/2$ (۳) $66/2$ (۴) $69/4$

۷- درصد جرمی فلز مس در یک قطعه از آلیاژ قلع و مس برابر ۶۰٪ است. اگر بر اثر واکنش کامل این قطعه با محلول سولفوریک اسید،

۸/۹۶L گاز در شرایط استاندارد تولید شود، جرم این قطعه برابر با چند گرم است؟ ($Cu = 64, Sn = 118 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۳۹/۳ (۲) ۵۹ (۳) ۷۸/۶ (۴) ۱۱۸

۸- کدام یک از مطالب زیر درباره فرایند برقکافت آب نادرست است؟ ($O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$)

- (آ) نیم واکنش $2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^-$ در سطح الکترود با بار مثبت انجام می‌شود.
 (ب) اگر محلول نمک خوراکی نقش الکترولیت را داشته باشد، یون‌های کلرید در اطراف کاتد تجمع می‌یابند.
 (پ) در اطراف کاتد، مولکول‌های ناقطبی هیدروژن تولید شده و pH محلول نیز کاهش پیدا می‌کند.
 (ت) به ازای تولید هر گرم گاز در سمت کاتد این سلول، ۸ گرم گاز در سمت آند تولید می‌شود.

(۱) آ و ب (۲) پ و ت (۳) آ و ت (۴) ب و پ

۹- چند مورد از مطالب زیر در مورد مقایسه سلول گالوانی و الکترولیتی، نادرست است؟

- (آ) برخلاف سلول الکترولیتی، واکنش انجام شده در سلول گالوانی به طور خودبه‌خودی انجام نمی‌شوند.
 (ب) برخلاف سلول گالوانی، در سلول الکترولیتی از یک باتری به عنوان منبع جریان برق استفاده می‌شود.
 (پ) در هر دو سلول، فرایند کاهش در سمت کاتد و فرایند اکسایش نیز در سمت آند انجام می‌شود.
 (ت) برخلاف سلول‌های گالوانی، نیازی به استفاده از دیواره متخلخل در سلول الکترولیتی نیست.
 (ث) در هر دو سلول، یون‌های موجود در الکترولیت به سوی الکترود با بار هم‌نام حرکت می‌کنند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

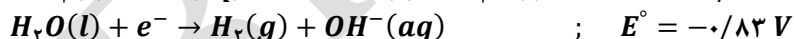
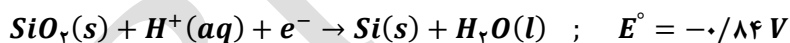
۱۰- در یک آزمایش برقکافت آب، از ۳۰۰ میلی‌لیتر محلول $540 ppm$ سدیم کلرید به عنوان الکترولیت استفاده شده است. اگر آزمایش تا زمانی ادامه پیدا کند که مجموعاً ۶۰ لیتر گاز با حجم مولی $24 L$ تولید شود، درصد جرمی سدیم کلرید در الکترولیت

نهایی به تقریب کدام است؟ (چگالی آب را $1 kg.L^{-1}$ در نظر بگیرید؛ $O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۰/۰۶ (۲) ۰/۰۹ (۳) ۰/۲ (۴) ۰/۳

۱۱- با توجه به نیم‌واکنش‌های کاهشی موازنه نشده زیر که مربوط به نمونه‌ای از سلول‌های نور الکتروشیمیایی است، چند مورد از

مطالب داده شده نادرست‌اند؟ ($Si = 28, O = 16 : g.mol^{-1}$)



(آ) در این سلول، Si نقش کاهنده و H_2O نقش اکسنده را ایفا می‌کند.

(ب) با وجود emf ناچیز، بازده و سرعت واکنش اکسایش-کاهش در این سلول بالا است.

(پ) برخلاف سلول برقکافت آب، با گذشت زمان pH محلول موجود در اطراف آند کاهش می‌یابد.

(ت) به ازای تولید $15/68$ لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد، $11/2$ گرم بر وزن تیغه آند افزوده می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲- کدام مطلب دربارهٔ سلول برقکافت سدیم کلرید مذاب نادرست است؟ ($Na = 23 : g.mol^{-1}$)

- (۱) در آند این سلول، نیم‌واکنش اکسایش انجام شده و گاز زرد رنگ کلر آزاد می‌شود.
- (۲) در این سلول، یون با آرایش الکترونی گاز نجیب دوره سوم، به سمت کاتد حرکت می‌کند.
- (۳) برای پایین آوردن نقطه ذوب سدیم کلرید، مقداری کلسیم کلرید به این سلول می‌افزایند.
- (۴) به ازای عبور $10^{22} \times 4/214$ الکترون از مدار خارجی سلول، $1/61$ گرم سدیم مذاب تولید می‌شود.

۱۳- همهٔ عبارت‌های زیر درست‌اند، بجز

- (۱) در فرایند برقکافت یک نمونه از منیزیم کلرید مذاب، فراوردهٔ کاتدی نسبت به الکترولیت مذاب چگالی کمتری دارد.
- (۲) بخاطر داشتن کم‌ترین چگالی و بیشترین قدرت کاهندگی در میان فلزها، لیتیم نقش کلیدی در ساخت باتری‌ها ایفا می‌کند.
- (۳) در دمای اتاق، گاز تولید شده در فرایند برقکافت نمونه‌ای از منیزیم کلرید مذاب، به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.
- (۴) در قطب مثبت سلول برقکافت سدیم کلرید مذاب، شعاع گونه شرکت کننده در نیم‌واکنش آندی افزایش پیدا می‌کند.

۱۴- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) مجموع اعداد اکسایش اتم‌های کربن در سیانو اتن برابر صفر است.
 - (ب) در فرایند پلیمری شدن گاز اتن، مقدار عدد اکسایش اتم‌های کربن تغییر نمی‌کند.
 - (پ) نفتالن نوعی ترکیب آروماتیک بوده و برخلاف بنز آلدهید، دارای اتم کربن با عدد اکسایش صفر است.
 - (ت) مجموع ضرایب گونه‌ها در نیم‌واکنش موازنه نشده $Mn^{2+}(aq) + H_2O(l) \rightarrow MnO_2(s) + H^+ + e^-$ برابر ۱۰ است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

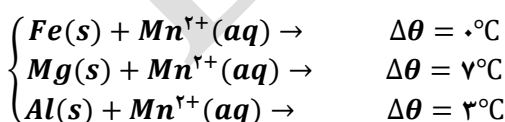
۱۵- عدد اکسایش فلز واسطه در ترکیب $MgCrO_3$ با عدد اکسایش اتم موردنظر در کدام گزینه یکسان است؟

- (۱) عدد اکسایش فسفر در P_4O_{10}
- (۲) عدد اکسایش اورانیوم در UO_2^{2+}
- (۳) عدد اکسایش فلز واسطه در $Ba_3(VO_4)_2$
- (۴) عدد اکسایش شبه فلز در ترکیب $NaAlSi_3O_8$

۱۶- مقدار ΔH واکنش فلز آلومینیوم با محلول مس (II) سولفات برابر $-72 kJ$ است. اگر مقدار الکترون‌های مبادله شده میان اتم‌های آلومینیوم و مس در مدت ۱۰ ثانیه برابر با 0.42 مول باشد، دمای محلول چند درجه افزایش پیدا کرده و سرعت متوسط تولید یون آلومینیوم برابر با چند مول بر دقیقه می‌شود؟ (جرم مخلوط واکنش را 400 گرم و ظرفیت گرمایی ویژه آن را $4/2 J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$ در نظر بگیرید.)

- (۱) $0.42 - 3$ (۲) $0.42 - 4$ (۳) $0.84 - 3$ (۴) $0.84 - 4$

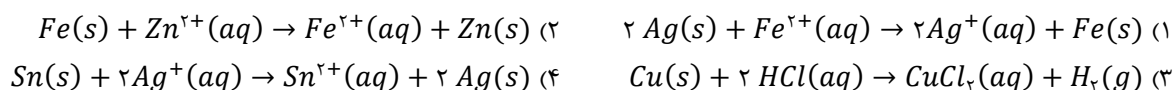
۱۷- واکنش‌های الکتروشیمیایی زیر و تغییر دمای ایجاد شده در ظرف مربوط به هر واکنش را در نظر بگیرید:



کدام گزینه مقایسهٔ قدرت کاهندگی گونه‌ها را به درستی نشان می‌دهد؟ (شرایط انجام واکنش‌ها را یکسان فرض کنید.)

- (۱) $Fe < Mn < Mg < Al$ (۲) $Mg < Al < Mn < Fe$
 (۳) $Fe < Mn < Al < Mg$ (۴) $Al < Mg < Mn < Fe$

۱۸- با توجه به موقعیت فلزها در سری الکتروشیمیایی، کدام واکنش انجام پذیر است؟



۱۹- الکتریسته حاصل از عبور ۳۳۶ لیتر گاز اکسیژن در شرایط استاندارد و واکنش آن با گاز هیدروژن کافی در یک سلول سوختی

با بازدهی ۸۰٪، چند گرم طلا را در یک سلول آبکاری حاوی الکترولیت $AuCl_3$ ، به جسم موردنظر می تواند انتقال دهد؟

($Au = ۱۹۷, O = ۱۶ : g.mol^{-1}$)

۳۹۴۰ (۴)

۳۵۴۶ (۳)

۳۱۵۲ (۲)

۲۵۶۰ (۱)

۲۰- کدام عبارت درباره روش هال برای تولید آلومینیوم نادرست است؟ ($Al = ۲۷, C = ۱۲ : g.mol^{-1}$)

(۱) تهیه فلز آلومینیوم در این روش، به علت مصرف بالای انرژی الکتریکی هزینه بالایی دارد.

(۲) در فرایند هال، فلز آلومینیوم به صورت مذاب در کاتد تولید شده و چگالی این فلز از الکترولیت سلول بیشتر است.

(۳) برخلاف سلول برقکافت سدیم کلرید مذاب، الکتروود آند در فرایند هال نقش واکنش دهنده را نیز دارد.

(۴) در یک سلول الکترولیتی انجام شده و برای تولید ۵/۴ تن آلومینیوم از این فرایند، ۲ تن گرافیت نیاز دارد.