



طراحان:
دکتر فرشاد هادیان فرد



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 بیست و یکم

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- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) ضریب الکترون در نیم‌واکنش تبدیل یون Sn^{4+} به یون Sn^{2+} ، مشابه ضریب الکترون در نیم‌واکنش اکسایش یون F^{-} است.
 (۲) یک تیغه‌ی روی، در مقایسه با یک تیغه‌ی آهنی، دمای محلول مس (II) سولفات را به مقدار بیشتری افزایش می‌دهد.
 (۳) اگر قرار دادن آلومینیم در محلول روی سولفات موجب افزایش دمای محلول شود، می‌توان گفت Al کاهنده‌تر از Zn است.
 (۴) بین فلزهای آهن و مس، قدرت کاهندگی عنصری که تعداد کمتری الکترون با $l = 0$ دارد، بیشتر از عنصر دیگر خواهد بود.

۲- نیم‌واکنش موازنه نشده $HNO_3(aq) + H_2O(l) \rightarrow H^+(aq) + NO_3^-(aq) + e^-$ در محلولی به حجم ۲۵۰ میلی‌لیتر در حال انجام شدن است. به ازای مبادله نیم مول الکترون در این نیم‌واکنش، غلظت یون نیترات در محلول مورد نظر به اندازه‌ی چند $mol.L^{-1}$ تغییر کرده و یون هیدروژن تولید شده در این فرایند، با چند گرم باریم هیدروکسید واکنش خواهد داد؟

($Ba = 137$ و $O = 16$ و $H = 1$: $g.mol^{-1}$)

- (۱) $64/1 - 0/5$ (۲) $64/1 - 1$ (۳) $42/8 - 0/5$ (۴) $42/8 - 1$

۳- کدام یک از مطالب زیر درست است؟ ($Al = 27 g.mol^{-1}$)

- (۱) ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۳ مولار مس (II) سولفات، با ۰/۵۴ گرم فلز آلومینیم خالص به طور کامل واکنش می‌دهد.
 (۲) در کاتد سلول گالوانی حاصل از الکترودهای نقره و مس، نیم‌واکنش $Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$ انجام می‌شود.
 (۳) در سلول‌های الکترولیتی، همانند دستگاه اسمز معکوس، یک فرایند در خلاف جهت طبیعی خود به پیش رانده می‌شود.
 (۴) در سلول روی-مس، آنیون‌های موجود در الکترولیت از خلال دیواره‌ی متخلخل به سمت نیم‌سلول مس مهاجرت می‌کنند.

۴- چه تعداد از عبارت‌های داده شده درست هستند؟

- (آ) تولید انرژی الکتریکی پاک و ارزان، دستاوردی از الکتروشیمی است که در سایه‌ی فناوری‌های پیشرفته محقق می‌شود.
 (ب) واکنش میان منیزیم و گاز O_2 با تولید نور سفید همراه بوده و در فراورده آن، آرایش الکترونی یون‌ها مشابه هم است.
 (پ) باتری از فراورده‌های مهم صنعتی است که در محل مورد نیاز، با انجام واکنش‌های شیمیایی الکتریسیته تولید می‌کند.
 (ت) نیم‌واکنش کاهش در فرایند تولید نمک خوراکی از عناصر سازنده آن به صورت $Cl_2(g) + 2e^- \rightarrow 2Cl^-(s)$ است.
 (ث) گونه‌ی اکسنده‌ی مصرف شده در واکنش میان فلز روی و گاز O_2 ، دارای ۱۰ الکترون با $l = 2$ در هر اتم خود است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵- برای ساختن سلول گالوانی منیزیم-هیدروژن، از نیم‌سلول‌های استاندارد منیزیم و هیدروژن استفاده شده است. اگر با گذشتن ۵ دقیقه از ابتدای واکنش، ۱۱/۲ لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد در این سلول تولید شده باشد، سرعت متوسط مصرف یون هیدروژن در این سلول برابر با چند مول بر ساعت بوده و غلظت یون Mg^{2+} در نیم‌سلول منیزیم در این لحظه به چند مول بر لیتر رسیده است؟ (حجم الکترولیت‌های به کار رفته در نیم‌سلول‌های آندی و کاتدی برابر ۲ لیتر است.)

- (۱) $1/5 - 12$ (۲) $1/25 - 12$ (۳) $1/5 - 24$ (۴) $1/25 - 24$

۶- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) با کاهش قدرت کاهندگی فلز به کار رفته در آند یک سلول گالوانی، مقدار emf سلول کاهش پیدا می‌کند.
 (۲) عدد اکسایش اتم نیتروژن در ساختار مولکول متیل آمین مشابه به عدد اکسایش نیتروژن در آمونیوم سولفید است.
 (۳) واکنش انجام شده در سلول گالوانی هیدروژن-مس، مشابه واکنش بین فلز مس و محلولی از هیدروکلریک اسید است.
 (۴) اگر نیم‌سلول روی از سلول روی-مس را با نیم‌سلول نقره جایگزین کنیم، جهت جریان الکترون در مدار خارجی تغییر می‌کند.

۷- چند مورد از عبارت‌های داده شده درست هستند؟

- (آ) در واکنش شیمیایی $OF_2 + H_2O \rightarrow O_2 + 2HF$ ، عدد اکسایش هر اتم اکسیژن ۲ درجه کاهش پیدا می‌کند.
 (ب) بازده تولید انرژی الکتریکی در نیروگاه‌های حرارتی، نسبت به بازده تولید انرژی در سلول‌های سوختی کمتر است.
 (پ) بازه تغییرات عدد اکسایش عنصری که ۱۰ الکترون با $l = 1$ دارد، ۲ برابر عدد اکسایش اتم منگنز در MnO_4^{2-} است.
 (ت) در واکنش سوختن ساده‌ترین آلکن، تغییر عدد اکسایش اتم‌های کربن ۲ برابر تغییر عدد اکسایش اتم‌های اکسیژن است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸- در سلول گالوانی آلومینیم-مس، جرم تیغه‌ی آندی به اندازه‌ی ۷/۲ گرم تغییر کرده است. اگر شمار الکترون‌های جاری شده در مدار خارجی یک سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن با شمار الکترون‌های جاری شده در مدار خارجی این سلول گالوانی برابر باشد، در سلول سوختی مورد نظر چند میلی‌لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد مصرف شده است؟

($Cu = 64$ و $Al = 27 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۱۱۲۰۰ (۲) ۸۹۶۰ (۳) ۶۷۲۰ (۴) ۴۴۸۰

۹- کدام یک از عبارت‌های داده شده نادرست است؟

- (۱) بخاطر رسانایی ناچیز آب خالص، برای برقکافت این ماده در یک سلول باید مقدار کمی الکترولیت به آن اضافه کرد.
 (۲) با افزودن مقداری کلسیم کلرید به محتویات سلول برقکافت سدیم کلرید مذاب، دمای ذوب این مواد کاهش پیدا می‌کند.
 (۳) در مراحل استخراج فلز منیزیم از آب دریا، پس از عبور رسوب $Mg(OH)_2$ از صافی، این ماده را با HCl وارد واکنش می‌کنند.
 (۴) عنصر تولید شده در سمت آند سلول برقکافت سدیم کلرید مذاب، نسبت به سایر عناصر هم‌تناوب خود شعاع اتمی بزرگ‌تری دارد.

۱۰- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- (آ) در شرایط یکسان، حجم گاز مصرف شده در کاند رایج‌ترین نوع سلول سوختی، ۲ برابر حجم گاز مصرف شده در آند است.
 (ب) به فرایند ترد شدن، خرد شدن و فروریختن فلزهایی از جمله آهن بر اثر واکنش‌های اکسایش-کاهش، خوردگی می‌گویند.
 (پ) اگر قدرت کاهندگی Al بیشتر از Sn باشد، با ورود تیغه‌ی Sn به محلول آلومینیم سولفات، دمای محلول افزایش می‌یابد.
 (ت) تمایل اکسیژن به گرفتن الکترون، در محیط‌هایی که رنگ کاغذ pH را سرخ می‌کنند، بیشتر از محیط‌های خنثی است.

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

۱۱- مقداری مس (II) کلرید مذاب را در یک سلول الکترولیتی برقکافت می‌کنیم. اگر گاز کلر تولید شده با ۴ گرم گاز هیدروژن به

طور کامل واکنش بدهد، طی این فرایند چند گرم فلز مس مذاب تولید شده است؟ ($Cu = 64$ و $H = 1 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۳۲ (۲) ۶۴ (۳) ۹۶ (۴) ۱۲۸

۱۲- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) در مرحله‌ای از فرایند خوردگی آهن، هر یون Fe^{2+} یک الکترون با $l = 0$ از دست داده و به یون Fe^{3+} اکسایش پیدا می‌کند.
 (۲) با اتصال قطعاتی از فلزهای آهن و منیزیم به یکدیگر در هوای مرطوب، فلز منیزیم نقش آند را ایفا کرده و به تدریج خورده می‌شود.
 (۳) با ایجاد خراش در سطح قطعه‌ای از آهن گالوانیزه، واکنش‌های اکسایش-کاهش انجام می‌شوند اما فلز آهن دچار خوردگی نمی‌شود.
 (۴) در معادله واکنش خوردگی آهن، مجموع ضرایب مواد برابر ۱۷ بوده و تغییر عدد اکسایش گونه کاهنده، ۱/۵ برابر گونه اکسنده است.

۱۳- اگر از یک سلول گالوانی منیزیم-نقره برای تامین انرژی مورد نیاز برای برقکافت سدیم کلرید مذاب استفاده شود، باید تیغه‌ی از سلول گالوانی را به تیغه از سلول برقکافت متصل کنیم و با اکسید شدن یک مول اتم فلزی در سمت آند سلول گالوانی منیزیم-نقره، مول گاز کلر در سلول برقکافت تولید می‌شود.

(۱) منیزیم - آندی - ۰/۵ (۲) منیزیم - کاتدی - ۱ (۳) نقره - آندی - ۰/۵ (۴) نقره - کاتدی - ۱

۱۴- در مدار خارجی یک سلول الکترولیتی که مربوط به برقکافت آب است، $10^{23} \times 9/03$ الکترون عبور می‌کند. گاز تولید شده در سمت کاتد این سلول، با چند گرم گاز اتن با خلوص ۳۵٪ به طور کامل واکنش می‌دهد؟ ($C = 12$ و $H = 1$: $g.mol^{-1}$)

(۱) ۳۰ (۲) ۶۰ (۳) ۹۰ (۴) ۱۲۰

۱۵- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) حلبی، شامل یک قطعه از آهن می‌شود که با استفاده از سرب پوشیده شده و در ساخت انواع قوطی‌های روغن نباتی کاربرد دارد.
- (۲) در سلول الکترولیتی آبکاری اجسام با نقره، از الکترولیت حاوی یون نقره استفاده شده و جسم مورد نظر به آند متصل می‌شود.
- (۳) استیرن یک هیدروکربن سیرنشده بوده و عدد اکسایش همه‌ی اتم‌های کربن موجود در ساختار آن، کوچک‌تر از صفر است.
- (۴) در سلول آبکاری با فلز نقره، برخلاف سلول گالوانی روی-نقره، آنیون‌های موجود در محلول به طرف تیغه نقره‌ای می‌روند.

۱۶- همه عبارت‌های زیر درست هستند، بجز

- (۱) با ریختن ۱ مول نقره کلرید در ۱ لیتر آب، نمی‌توان محلول مورد نیاز برای ساختن نیم‌سلول استاندارد نقره را ایجاد کرد.
- (۲) آلومینیم متعلق به دسته p بوده و چون در برابر اکسید شدن مقاومت بالایی دارد، از آن در ساخت وسایل فلزی استفاده می‌شود.
- (۳) در باتری‌های روی-نقره، همانند سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن، حالت فیزیکی همه واکنش‌دهنده‌های مصرف شده یکسان است.
- (۴) با قرار دادن یک ورقه آهن گالوانیزه در محلولی از مس (II) سولفات، دمای محلول افزایش یافته و از شدت رنگ محلول کاسته می‌شود.

۱۷- یک جسم آهنی به جرم ۵۶ گرم، در هوای مرطوب به طور کامل خورده می‌شود. طی این فرایند، جرم ماده مورد نظر تقریباً به اندازه چند درصد تغییر کرده و فراوده‌ی حاصل از واکنش خوردگی، با چند لیتر محلول هیدروکلریک اسید با غلظت ۱/۲ مول بر لیتر به طور کامل واکنش می‌دهد؟ ($Fe = 56 g.mol^{-1}$)

(۱) ۹۱ - ۲/۵ (۲) ۹۱ - ۱/۲۵ (۳) ۷۴ - ۲/۵ (۴) ۷۴ - ۱/۲۵

۱۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- (آ) در فرایند هال، قطب منفی منبع جریان برق را باید به بدنه‌ی گرافیتی ظرفی که حاوی الکترولیت است، متصل کرد.
- (ب) همه عناصر چکش‌خوار موجود در تناوب سوم، در دسته فلزهای فعال قرار داشته و E° آن‌ها کوچک‌تر از صفر است.
- (پ) برخلاف سلول مربوط به فرایند هال، جرم آند به کار رفته در سلول برقکافت $NaCl(l)$ به مرور زمان تغییر نمی‌کند.
- (ت) اگر فلز A به طور طبیعی با محلول فلز D واکنش بدهد، این فلز در جدول پتانسیل کاهش‌ی بالاتر از فلز D قرار می‌گیرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹- کدام یک از عبارت‌های داده شده نادرست است؟

- (۱) اگر منیزیم کاهنده تر از مس باشد، با برقکافت مخلوط مذابی از منیزیم کلرید و مس (II) کلرید، ابتدا مس در کاتد تولید می‌شود.
- (۲) با برقکافت نمونه‌ای از سرب (II) یدید مذاب در یک نوع سلول الکترولیتی، $[Pb^{2+}]$ در الکترولیت به تدریج کاهش می‌یابد.
- (۳) نیم‌واکنش کاتدی سلول مربوط به برقکافت مس (II) کلرید، با نیم‌واکنش کاتدی در سلول گالوانی روی-مس یکسان است.
- (۴) در سلول الکترولیتی، برخلاف سلول‌های گالوانی، یون‌های موجود در الکترولیت به سمت قطب ناهم‌نام با خود حرکت می‌کنند.

۲۰- در سلول مورد استفاده برای فرایند هال، $10^{24} \times 6/0.2$ الکترون بین گونه‌های اکسند و کاهنده مبادله شده است. گاز کربن

دی‌اکسید تولید شده در این سلول، با چند گرم کلسیم اکسید با خلوص ۸۰٪ به طور کامل واکنش می‌دهد؟

($Ca = 40$ و $O = 16 : g.mol^{-1}$)

۲۲۴ (۴)

۱۷۵ (۳)

۳۵۰ (۲)

۱۱۲ (۱)