

۱ - کدام یک از گزینه‌های زیر از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

- (۱) اگرچه انرژی الکتریکی تولید شده به کمک علم الکتروشیمی، پاک است ولی هزینه اقتصادی زیادی تحمل می‌کند.
- (۲) سمعک نمونه‌ای از فناوری‌های نشان دهنده نقش الکتروشیمی در آسایش و رفاه در زندگی است.
- (۳) دور کن اساسی تحقق فناوری‌های توسعه‌یافته به کمک علم الکتروشیمی، دستیابی به مواد مناسب و شرایط صحیح برای انجام واکنش‌های مورد نظر است.
- (۴) سینیتیک شیمیایی و گرماسیمی برخلاف الکتروشیمی، شاخه‌هایی از علم شیمی هستند که به تولید مواد کمک می‌کنند.

۱ - چند مورد از مطالب زیر درست است؟

الف) تنها راه بهره‌گیری از انرژی ذخیره شده در فلزها، اتصال آن‌ها در شرایط مناسب به یکدیگر است.

ب) در فناوری‌های مختلف پرکاربرد ترین شکل انرژی، انرژی الکتریکی است.

پ) چراغ خورشیدی یک ابزار روشنایی است که از لامپ LED، سلول خورشیدی و باتری قابل شارژ تشکیل شده است.

ت) باتری مولدی است که در آن با انجام واکنش‌های شیمیایی، انرژی الکتریکی تولید می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱ - با توجه به جدول مقابله توضیحات شماره و مربوط به یک اکسنده و توضیحات مربوط به و مربوط

به یک کاهنده است. (یکی از موارد موجود در جدول اضافی است).

توضیح	شماره
الکترون گیرنده است.	I
مواد دیگر را کاهش می‌دهد	II
خودش کاهش می‌یابد.	III
عدد اکسایش آن افزایش می‌یابد.	IV
همیشه یک فلز است.	V

۱ - کدام مطلب درباره واکنش موازن نشده $\text{Al(s)} + \text{CuSO}_4\text{(aq)} \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3\text{(aq)} + \text{Cu(s)}$ به نادرستی بیان شده است؟

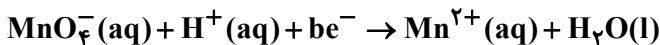
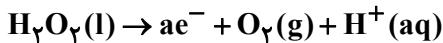
۱) بر اثر واکنش اکسایش - کاهش دمای محلول پس از مدتی افزایش می‌یابد.

۲) در این واکنش، هر اتم مس ۲ الکترون می‌گیرد و کاهش می‌یابد.

۳) در این واکنش هر اتم آلومینیوم ۳ الکترون از دست می‌دهد و اکسایش می‌یابد.

۴) مجموع ضرایب فراورده‌ها دو برابر ضریب گونه کاهنده می‌باشد.

۱ - پس از موازنۀ معادله نیم واکنش‌ها مقدار $\frac{a}{b}$ کدام است؟



۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴ ۵) ۵

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴ ۵) ۵

۶- با توجه به واکنشی که در گذشته در عکاسی به عنوان منبع نور استفاده می شد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- در این فرایند الکترون ها از زیرلایه ای با $I = I_0$ در یک اتم به زیرلایه ای با $I = I_1$ در اتم دیگر انتقال می یابند.
- در این واکنش $Mg(s)$ با نور خیره کننده ای در $O_2(g)$ می سوزد و $MgO(aq)$ تولید می شود.
- عنصر اکسنده استفاده شده در این واکنش می تواند از تمامی فلزهای جدول تناوبی به جز طلا و پلاتین الکترون بگیرد.
- اگر تیغه ای از جنس فلز استفاده شده در واکنش را در محلول هایی از کلسیم کلرید و روی سولفات قرار دهیم، دمای نهایی یکی از این محلول ها افزایش می یابد.

۱) (۱) ۲) (۲) ۳) (۳) ۴) (۴)

۷- کدام گزینه درست است؟

- ۱) هرگاه تیغه ای از جنس آهن را در محلول روی سولفات قرار دهیم، یون روی گونه اکسنده و فلز آهن گونه کاہنده خواهد بود.
- ۲) اگر در ظرف شماره ۱، تیغه آهنه و در ظرف شماره ۲، تیغه ای از جنس روی را در محلول مس (II) سولفات قرار دهیم، فراورده های ظرف شماره ۱ پایدارتر خواهند بود.
- ۳) با قرار دادن تیغه هایی از جنس مس و روی در دو محلول آهن (II) سولفات و انجام واکنش های مربوطه، افزایش دما در ظرف حاوی فلز روی نسبت به ظرف حاوی فلز مس، کمتر خواهد بود.
- ۴) بین سه فلز آهن، روی و آلومینیوم، تنها فلز آلومینیوم قادر است که با محلول حاوی یون های دو فلز دیگر واکنش دهد.

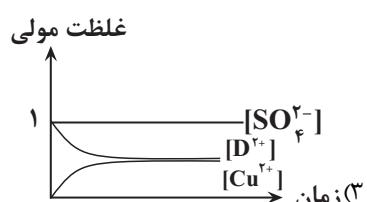
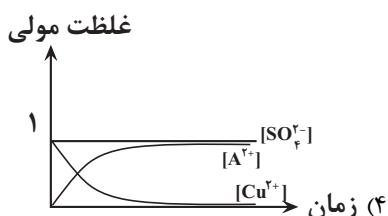
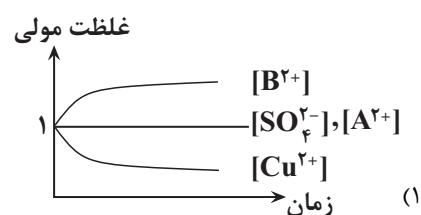
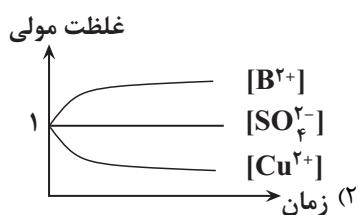
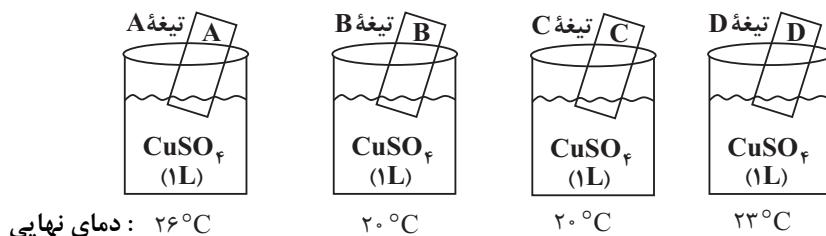
۸- اگر مقایسه اکسندگی چهار کاتیون فلزی به صورت $D^{2+} > C^{2+} > B^{2+} > A^{2+}$ باشد، چه تعداد از عبارت های زیر درست است؟

- اگر B^{2+} یون روی باشد، آن گاه فلزهای A و D به ترتیب می توانند آهن و مس باشند.
- در واکنش های اکسایش - کاہش، اغلب فلزها کاہنده و همه نافلزها اکسنده هستند.
- با قرار دادن فلز B در محلولی از یون های $A^{2+}(aq)$ با دمای $26^\circ C$ ، دمای محلول دچار تغییر نمی شود.
- اگر واکنش ... $\rightarrow M + B^{2+}$ در جهت رفت خود به خودی و واکنش ... $\rightarrow M + A^{2+}$ در جهت برگشت خود به خودی باشد آن گاه قدرت اکسندگی این کاتیون ها به صورت $B^{2+} > A^{2+} > M^{n+}$ خواهد بود.

۱) (۴) ۲) (۳) ۳) (۲) ۴) (۱)

۱۰۹- در هر یک از شکل‌های زیر که شامل ۴ تیغه Fe ، Cu ، Au و Zn است، تغییر دمای مخلوط واکنش را نشان می‌دهد (دقت کنید) دمای محلول در ابتدای شروع آزمایش 20°C فرض شده است و همچنین غلظت اولیه محلول CuSO_4 ، یک مولار فرض شود و یک مول از هر یک از فلزات وارد محلول شده است).

با توجه به مطالب بالا، کدام نمودار تغییر غلظت یون‌های محلول را به درستی نشان می‌دهد؟



۱۱۰- نمونه‌ای ۴۰ گرمی از فلز منیزیم خالص را وارد محلولی حاوی کاتیون‌های Al^{3+} می‌کنیم. اگر پس از مدتی ۴۵ درصد از جرم تیغه کاسته شود، چند الکترون بین گونه‌های اکسنده و کاهنده در این فرایند مبادله شده است؟ (فرض کنید ۵۰ درصد اتم‌های

فلزی تولید شده بر روی تیغه می‌نشینند). ($\text{Mg} = 24, \text{Al} = 27 : \text{g.mol}^{-1}$)

$$7 / 224 \times 10^{23} \quad (2)$$

$$9 / 03 \times 10^{23} \quad (1)$$

$$14 / 448 \times 10^{23} \quad (4)$$

$$18 / 06 \times 10^{23} \quad (3)$$