

گنجینه سوال رایگان  
+ پاسخ تشریحی

یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

[www.Dyavari.com](http://www.Dyavari.com)

۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴





۱- پاسخ درست هر سه جای خالی زیر در کدام گزینه بیان شده است؟

- (آ) در آبکاری یک قاشق فولادی با فلز نقره، قاشق به قطب ..... باتری متصل می‌شود.  
 (ب) در واکنش  $\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{KI}(\text{aq}) \rightarrow \text{I}_2(\text{s}) + 2\text{KCl}(\text{aq})$ ، گاز کلر نقش ..... دارد.  
 (پ) در برقکافت سدیم کلرید، برای پایین آوردن نقطه ذوب آن مقداری ..... می‌افزایند.  
 (۱) مثبت، اکسند، کلسیم کلرید  
 (۲) منفی، کاهنده، کلسیم اکسید  
 (۳) مثبت، کاهنده، کلسیم اکسید  
 (۴) منفی، اکسند، کلسیم کلرید

۲- تمامی عبارت‌های زیر درست‌اند به جز .....

- (۱) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش  $\text{Fe}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3(\text{s})$  پس از موازنه برابر ۱۷ می‌باشد.  
 (۲) زنگ زدن آهن و ایجاد زنگار سبز بر سطح فلزهایی مانند مس و نقره نمونه‌هایی از خوردگی هستند.  
 (۳) یون‌های سدیم بسیار پایدارتر از اتم‌های سدیم هستند و برای تهیه فلز سدیم باید انرژی زیادی مصرف کرد.  
 (۴) آب خالص رسانایی الکتریکی ناچیزی دارد از این رو برای برقکافت آن باید اندکی الکترولیت به آن افزود.

۳- هرگاه در برقکافت آب، مقدار ۲۴ مول الکترون داد و ستد شده باشد حجم گاز تولیدشده در بخش کاتدی در شرایط STP برابر چند لیتر است و با داد و ستد این مقدار الکترون در برقکافت سدیم کلرید مذاب چند گرم سدیم تولید می‌شود؟ ( $\text{Na} = 23 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

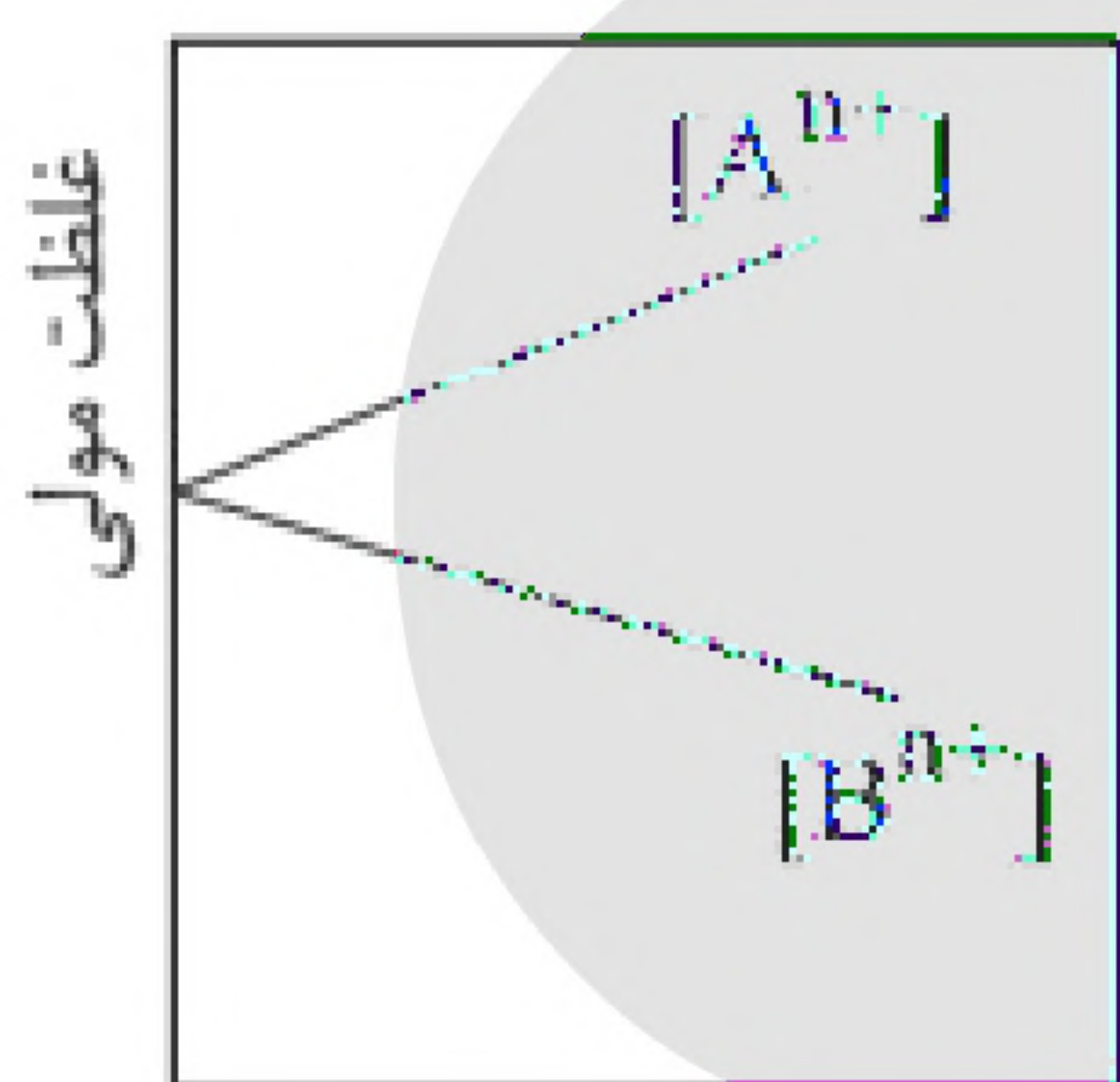
(۴) ۲۶/۸۸، ۲۷/۶

(۳) ۱۳/۴۴، ۲۷/۶

(۲) ۲۶/۸۸، ۵۵/۲

(۱) ۱۳/۴۴، ۵۵/۲

۴- نمودار مقابل تغییر غلظت یون‌ها در یک سلول گالوانی را نشان می‌دهد با توجه به آن کدام موارد از مطالب زیر درست است؟



زمان

- (آ) الکتروود A آند و الکتروود B کاتد این سلول گالوانی را تشکیل می‌دهد.  
 (ب) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی از الکتروود B به الکتروود A می‌باشد.  
 (پ) قدرت اکسندگی  $\text{A}^{n+}$  از قدرت اکسندگی  $\text{B}^{m+}$  کمتر است.  
 (ت) اگر B فلز آلومینیم باشد A می‌تواند فلز روی یا مس باشد.  
 (ث) محلول آبی نمک‌های فلز A را می‌توان در ظرفی از جنس فلز B نگهداری کرد.  
 (۱) (آ)، (پ) و (ث) (۲) (ب)، (پ) و (ث) (۳) (آ)، (ت) و (ث) (۴) (ب)، (پ) و (ت)

۵- تفاوت عدد اکسایش اتم N در یون نترات با عدد اکسایش کدام اتم مشخص شده بیشتر است؟

(۴)  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$

(۳)  $\text{NH}_4^+$

(۲)  $\text{CH}_3\text{O}$

(۱)  $\text{PO}_4^{3-}$

۶-  $E^\circ$  سلول گالوانی آهن - نقره برابر ۱/۲۴ ولت می‌باشد. اگر  $E^\circ$  سلول گالوانی Fe - M برابر ۰/۷۸ ولت باشد،  $E^\circ$  سلول گالوانی حاصل از نقره و M کدام است؟

ولت  $E^\circ(\text{Ag}^+(\text{aq}) / \text{Ag}(\text{s})) = ۰/۸$ ، ولت  $E^\circ(\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) / \text{Fe}(\text{s})) = -۰/۴۴$

(۴) ۰/۳۴

(۳) ۲/۰۲

(۲) ۱/۱۴

(۱) ۰/۴۶





۷- در سلول گالوانی آلومینیم - روی به‌ازای داد و ستد  $10^{23} \times 1/806$  الکترون شمار اتم‌های فلزی اکسایش یافته چقدر بوده و تغییر جرم تیغه‌ی فلزی در بخش کاتدی سلول چند گرم است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

( $z_n = 65, Al = 27 : g.mol^{-1}$ )

ولت  $E^\circ (Al^{3+} / Al) = -1/66$

ولت  $E^\circ (Zn^{2+} / Zn) = -0/76$

(۱)  $9/75, 6/02 \times 10^{23}$  (۲)  $9/75, 6/02 \times 10^{22}$  (۳)  $19/5, 6/02 \times 10^{22}$  (۴)  $19/5, 6/02 \times 10^{23}$

۸- کدام گزینه درست است؟

- (۱) قدرت کاهندگی فلزهای واسطه، همواره از قدرت کاهندگی فلزهای اصلی کمتر است.
- (۲) در سلول گالوانی روی - هیدروژن، جرم تیغه‌ی فلزی در بخش کاتدی سلول ثابت می‌ماند.
- (۳) واکنش‌پذیری لیتیم از پتاسیم کمتر بوده و قدرت کاهندگی پتاسیم از لیتیم بیشتر است.
- (۴) در سلول گالوانی  $Al - Cu$  الکتروود  $Al$  کاهش جرم داشته و در بخش کاتدی شدت رنگ آبی محلول افزایش می‌یابد.

۹- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) در واکنش فلز روی با محلول هیدروکلریک اسید اتم‌های هیدروژن الکترون گرفته و کاهش می‌یابند.
  - (ب) در واکنش  $Cu(s) + Zn^{2+}(aq) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + Zn(s)$  به‌ازای داد و ستد ۲ مول الکترون ۱ مول فلز روی تولید می‌شود.
  - (پ) در برخی واکنش‌های اکسایش - کاهش افزون بر داد و ستد الکترون، انرژی نیز آزاد می‌شود.
  - (ت) اگر با قرار دادن تیغه‌ی  $M$  در محلول مس (II) سولفات دمای محلول تغییری نکند فلز  $M$  می‌تواند  $Cu$ ،  $Au$  یا  $Ag$  باشد.
  - (ث) سلول گالوانی، دستگاهی است که می‌تواند براساس قدرت کاهندگی فلزها انرژی الکتریکی تولید کند.
- (۱) (آ)، (ب) و (ث) (۲) (ب)، (پ) و (ت) (۳) (پ)، (ت) و (ث) (۴) (آ)، (ت) و (ث)

۱۰- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) الکتروشیمی افزون بر تهیه‌ی مواد جدید به کمک انرژی الکتریکی، می‌تواند در راستای پیاده کردن اصول شیمی سبز گام بردارد.
- (۲) با دو تیغه از جنس مس یا روی و با میوه‌ای مانند لیمو می‌توان نوعی باتری ساخت و با آن یک لامپ LED را روشن کرد.
- (۳) اکسیژن نافلزی فعال است که با اغلب فلزها واکنش می‌دهد و آنها را به اکسید فلز تبدیل می‌کند.
- (۴) در واکنش ترمیت فلزی که واکنش‌پذیری بیشتری دارد اکسایش یافته و نقش کاهنده دارد.





۱۱- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) پتانسیل کاهش فلزها برخلاف اکسیژن منفی است.

(ب) در آهن سفید و حلبي پس از ایجاد خراش، به ترتیب فلزهای Zn و Sn از آهن محافظت می کنند.

(پ) فلزهای نجیب Au و Pt تنها در محیط های اسیدی می توانند با گاز اکسیژن وارد واکنش شوند.

(ت) در واکنش  $P_4(s) + 5O_2(g) \rightarrow P_4O_{10}(s)$ ، اندازه ی تغییر عدد اکسایش هر اتم فسفر، دو برابر هر اتم اکسیژن است.

(ث) آلومینیم فلزی است که با اینکه اکسایش می یابد اما دچار خوردگی نمی شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۲- غلظت سدیم کلرید در نمونه ای از آب دریا به حجم ۲ لیتر برابر ۱۱۷۰ ppm است. در اثر برقکافت سدیم کلرید موجود در این نمونه ی آب به حالت مذاب، چند میلی لیتر گاز کلر در شرایط STP تولید می شود؟

( $Na = 23, Cl = 35.5 : g.mol^{-1}$ ، چگالی آب دریا را برابر  $1 g.mL^{-1}$  در نظر بگیرید.)

۶۷۲ (۴)

۲۲۴ (۳)

۴۴۸ (۲)

۸۹۶ (۱)

۱۳- همهی گزینه های زیر درست هستند، به جز .....

(۱) در فرایند آبکاری، کاتد حتماً باید رسانای جریان برق باشد.

(۲) در فرایند هال تیغه های گرافیتی آند در فرایند اکسایش شرکت می کنند.

(۳) در شرایط یکسان، غلظت یون هیدرونیوم محیط تأثیری در میزان خوردگی آهن ندارد.

(۴) فراورده ی نهایی خوردگی، زنگ آهن است که در آن نسبت شمارانیون به کاتیون برابر ۳ است.

۱۴- با توجه به شکل مقابل که آبکاری یک قاشق فولادی با فلز طلا را نشان

می دهد، چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟ ( )

( $Au = 197 g.mol^{-1}$ )

(آ) سلول مورد استفاده الکترولیتی است و الکترودهای آندی و کاتدی در آن بی اثر هستند.

(ب) به ازای مبادله ی  $10^{23} \times 9/03$  الکترون، جرم قاشق ۲۹۵/۵ گرم افزایش می یابد.

(پ) قطب منفی باتری به فلز طلا و قطب مثبت آن به قاشق فولادی متصل است.

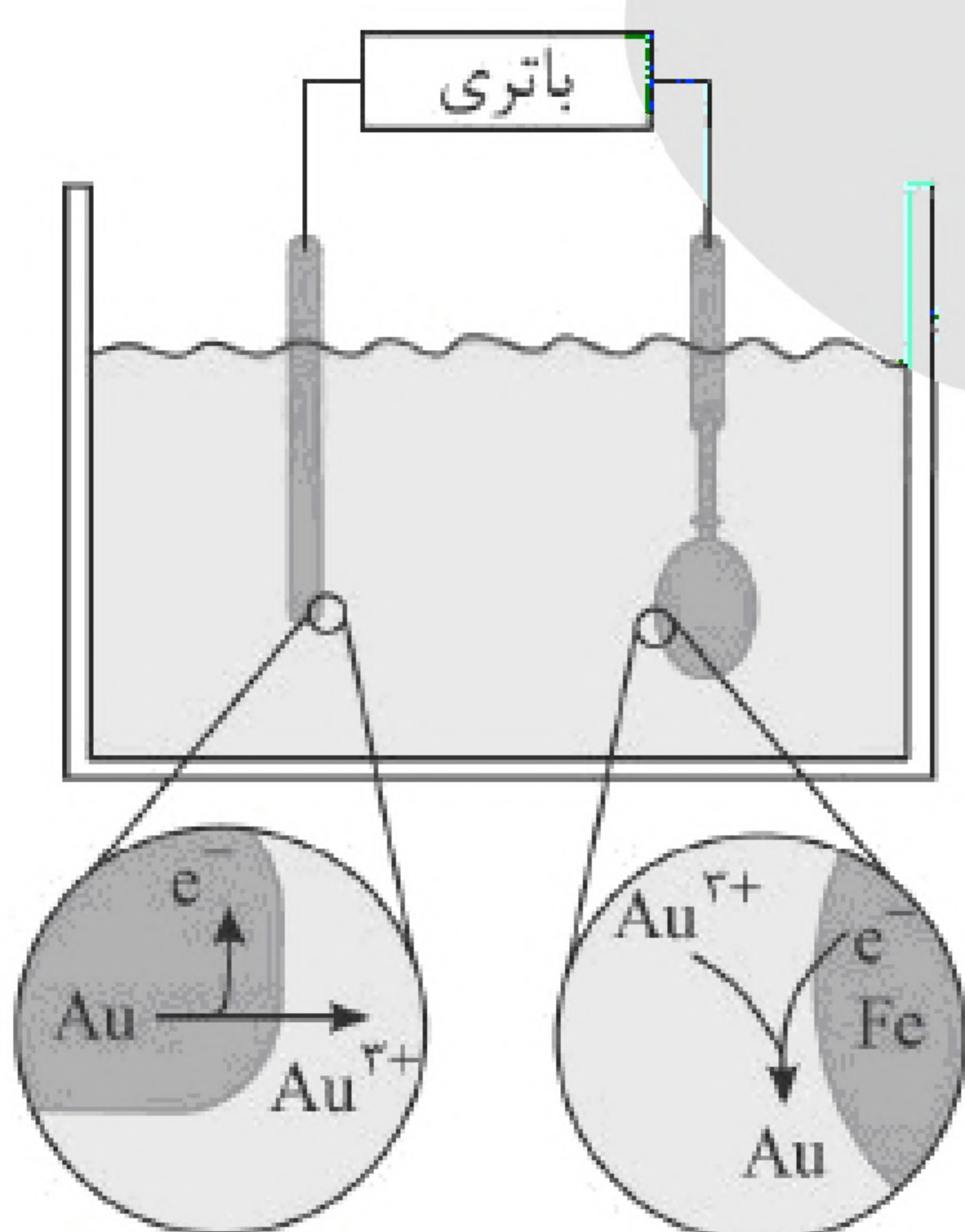
(ت) الکترولیت به کار رفته در این سلول باید حاوی یون های  $Au^{3+}$  باشد.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)







۱۵- کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

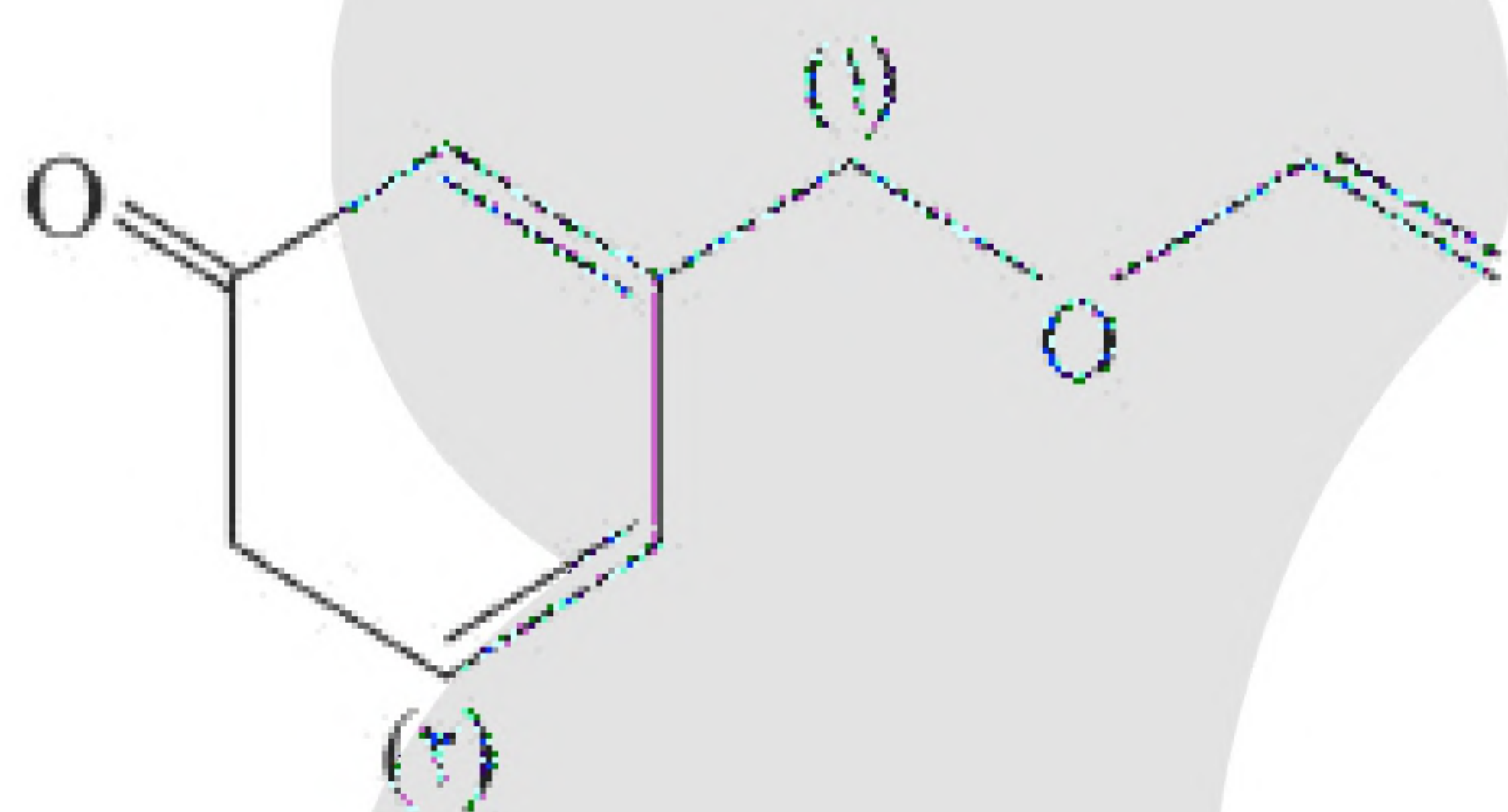
- (آ) در فرایند برقکافت آب، اطراف کاتد محیط بازی بوده و گاز  $O_2$  نیز تولید می‌شود.  
 (ب) پرمصرف‌ترین فلز جهان، عنصری واسطه متعلق به دوره‌ی ۴ و گروه ۸ جدول تناوبی است.  
 (پ) در سلول‌های الکترولیتی با اعمال یک ولتاژ معین، یون‌ها به سوی الکترود با بار ناهم‌نام حرکت می‌کنند.  
 (ت) ضریب الکترون در معادله‌ی موازنه شده‌ی نیم‌واکنش کاهش سلول سوختی و نیم‌واکنش اکسایش برقکافت آب نابرابر است.

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

۱۶- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) نخستین فلز قلیایی، در میان فلزها، کمترین چگالی و کمترین  $E^\circ$  را دارد.  
 (۲) سلول سوختی نوعی سلول گالوانی است که منبع انرژی سبز به شمار می‌رود.  
 (۳) در همه‌ی باتری‌ها با انجام نیم‌واکنش‌های آندی و کاتدی، جریان الکتریکی در مدار درونی برقرار می‌شود.  
 (۴) جهت حرکت الکترون‌ها و یون‌های هیدرونیوم در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن یکسان است.

۱۷- مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن مشخص شده در ترکیب مقابل برابر با کدام است؟



(۱) صفر (۲) +۲ (۳) +۱ (۴) -۲

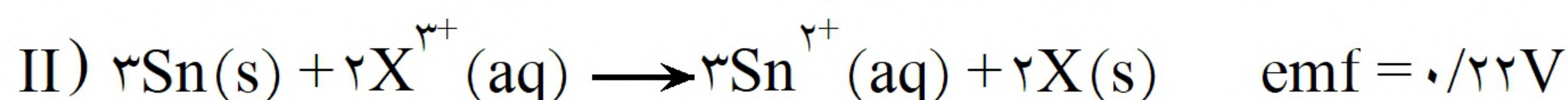
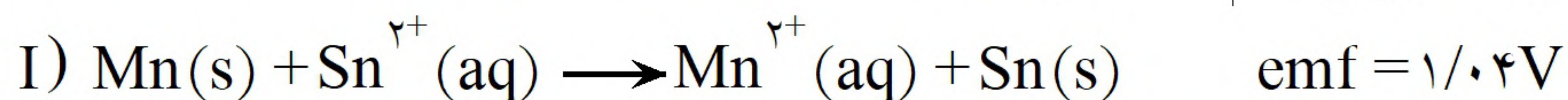
۱۸- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (آ) سلول‌های گالوانی می‌توانند به عنوان باتری، منبع تولید انرژی الکتریکی باشند.  
 (ب) اگر  $E^\circ$  نیم‌سلول فلز Y منفی باشد، فلز Y کاهنده‌تر از کاتیون‌های  $H^+$  است.  
 (پ) در هنگام کار سلول‌های گالوانی، محلول‌های الکترولیت موجود در دو ظرف از نظر بار الکتریکی خنثی هستند.  
 (ت) واکنش گازهای  $H_2$  و  $O_2$  در سلول سوختی کنترل شده بوده و از این رو بازده تبدیل انرژی در آن نسبت به موتور درون‌سوز، بیشتر است.

(ث) مقدار عددی  $emf$  رایج‌ترین سلول سوختی برابر با  $E^\circ$  نیم‌سلول آندی آن است.

(۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۹- با توجه به اطلاعات داده شده،  $E^\circ$  نیم‌سلول X برابر کدام است؟ ( $E^\circ (Mn^{2+}/Mn) = -1.18V$ )



(۱) ۰/۲۳ (۲) ۰/۳۶ (۳) ۰/۱۸ (۴) ۰/۰۸





۲۰- شمار الکترون‌های مبادله شده در اثر قرار دادن تیغه‌ای از جنس روی درون محلول  $\text{CuSO}_4$  با شمار الکترون‌های مبادله شده در سلول گالوانی (SHE - Ag) برابر است. اگر در اثر واکنش انجام شده جرم تیغه‌ی روی به اندازه‌ی  $\frac{9}{2}$  گرم تغییر کند، جرم تیغه‌ی کاتدی در سلول گالوانی چند گرم افزایش می‌یابد؟ (فرض کنید ۸۰٪ فلز مس بر روی تیغه‌ی روی قرار می‌گیرد).

( $\text{Zn} = 65$ ,  $\text{Cu} = 64$ ,  $\text{Ag} = 108$  :  $\text{g.mol}^{-1}$ ,  $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0.8\text{V}$ )

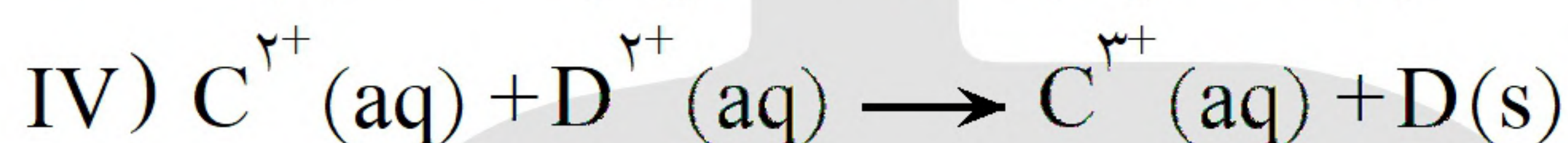
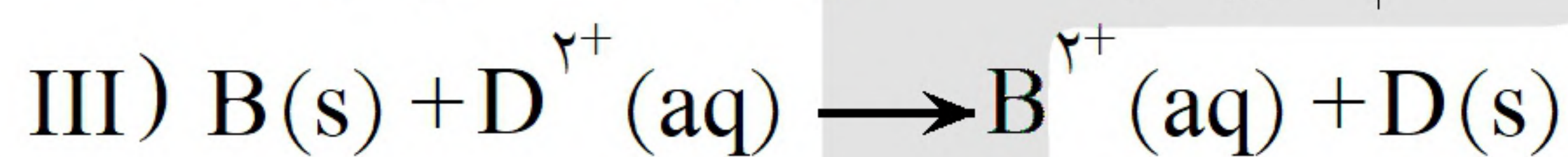
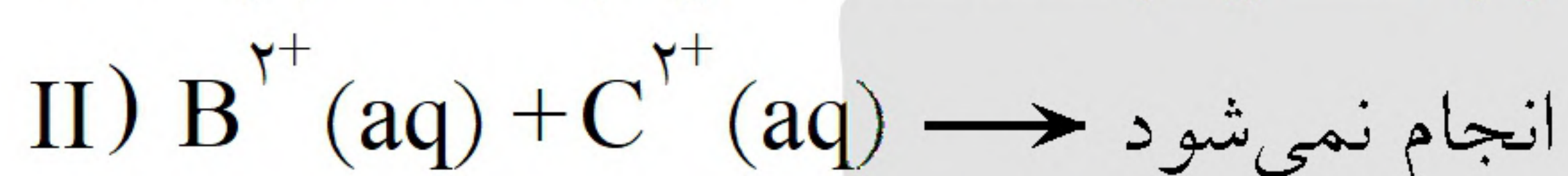
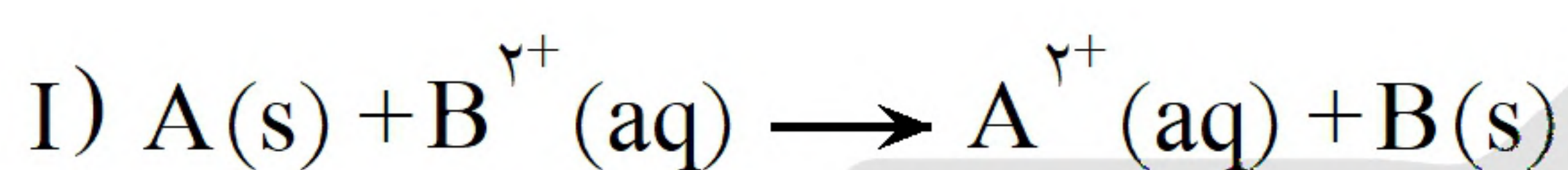
۱۸۲ (۴)

۱۵۶ (۳)

۱۰۸ (۲)

۱۴۴ (۱)

۲۱- با توجه به معادله‌ی واکنش‌های داده شده، قوی‌ترین کاهنده و دومین اکسنده‌ی قوی به ترتیب از راست به چپ کدام هستند؟



$\text{D}^{2+} - \text{A}^{2+}$  (۴)

$\text{C}^{3+} - \text{A}$  (۳)

$\text{C}^{2+} - \text{A}$  (۲)

$\text{B}^{2+} - \text{D}$  (۱)

۲۲- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) در واکنش  $\text{Fe(s)}$  با  $\text{CuSO}_4(\text{aq})$ ، فلز Fe سبب کاهش اتم‌های Cu می‌شود.

(ب) در واکنش میان فلز با قدرت کاهندگی بالا و کاتیون‌های فلزی، سامانه بخشی از انرژی خود را به شکل گرما به محیط می‌دهد.

(پ) در واکنش فلز آلومینیم با کاتیون‌های مس، به ازای مصرف ۱ مول گونه‌ی کاهنده، ۶ مول الکترون مبادله می‌شود.

(ت) فلز Au با محلول حاوی کاتیون مس واکنش نمی‌دهند، زیرا قدرت کاهندگی آن از فلز Cu کمتر است.

(۴) ب و ت

(۳) ب، پ و ت

(۲) آ، پ و ت

(۱) آ، ب و ت

۲۳- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) باتری مولدی است که در آن با جابه‌جایی الکترون یک واکنش شیمیایی انجام می‌شود.

(ب) در واکنش میان فلزات و نافلزات، فراورده‌های حاصل به آرایش الکترونی گاز نجیب می‌رسند.

(پ) Pt و Au برخلاف اغلب فلزات اکسید نمی‌شوند.

(ت) همه‌ی نیم‌واکنش‌ها باید از لحاظ جرم و بار الکتریکی موازنه باشند.

(ث) در واکنش اکسید شدن فلز روی، گاز اکسیژن نقش اکسنده را دارد.

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۲۴- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) واکنش‌های همراه با داد و ستد الکترون، مبنای تولید انرژی الکتریکی هستند.

(۲) پرکاربردترین شکل انرژی در به کارگیری فناوری‌ها، انرژی الکتریکی است.

(۳) واکنش انجام شده در باتری سلول‌های خورشیدی، برگشت‌ناپذیر است.

(۴) به کمک الکتروشیمی می‌توان از کیفیت فراورده‌های دارویی، آرایشی و بهداشتی تولید شده اطمینان حاصل کرد.





۲۵- کدام یک از گزینه‌های داده شده نادرست است؟

- (۱) پخش نور از ویژگی‌هایی است که نمی‌توان آن را در محلول‌ها مشاهده کرد.
- (۲) شیر، ژله و سس مایونز، نمونه‌هایی از یک دسته‌ای از مواد هستند که حاوی ذره‌های ریزماده می‌باشد.
- (۳) مخلوط پایدار آب و روغن و صابون، نور را پخش کرده و ظاهراً همگن دیده می‌شود.
- (۴) محلول مس (II) سولفات در آب نوعی مخلوط همگن است که ته‌نشین نمی‌شود.

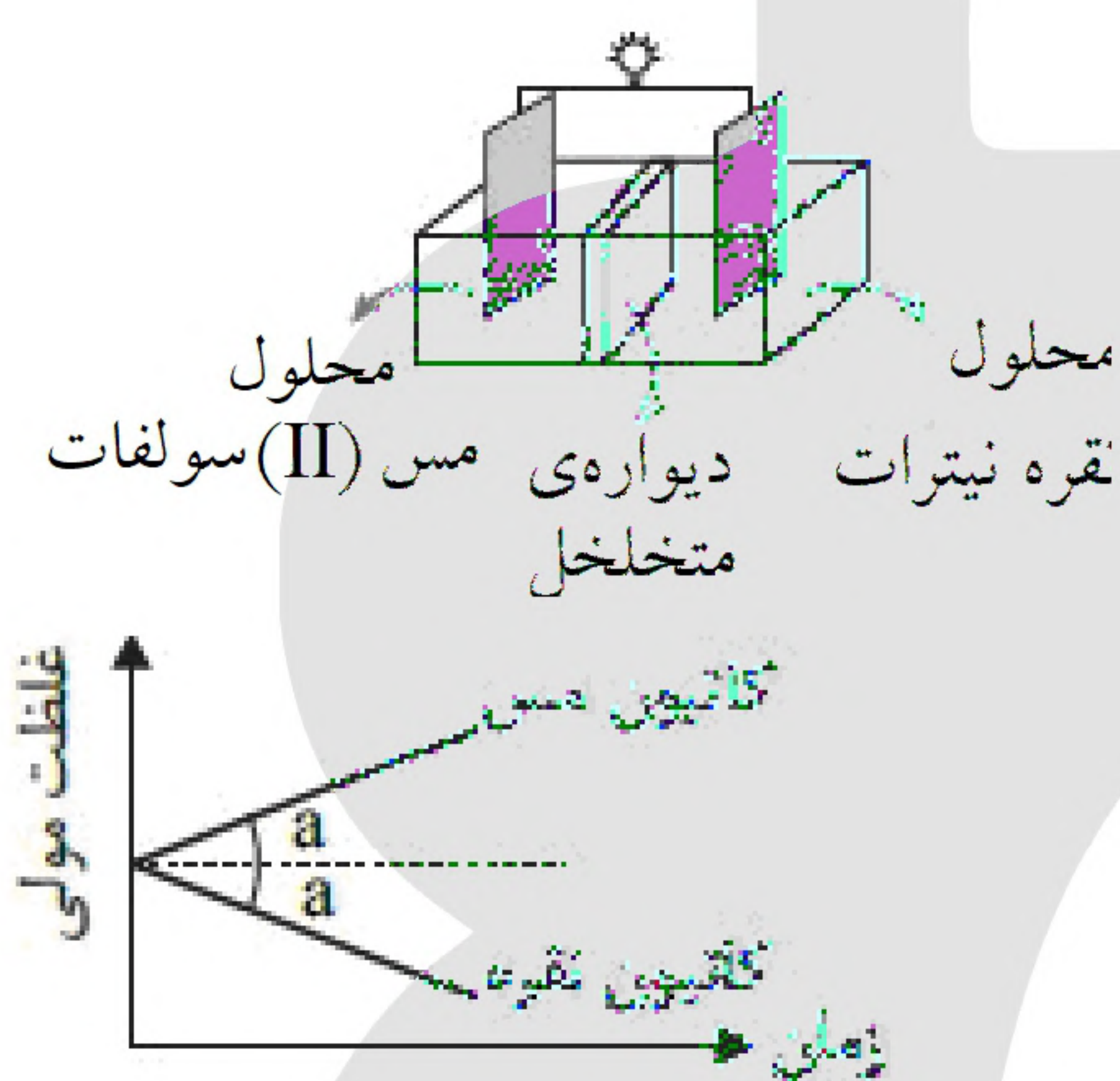
۲۶- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- آ- سلول سوختی ردپای کربن دی‌اکسید را کاهش داده و منبع انرژی سبز به‌شمار می‌رود.
- ب- رایج‌ترین سلول سوختی، سلول هیدروژن-اکسیژن است که در آن گاز اکسیژن در قطب منفی مصرف می‌شود.
- پ- سلول‌های سوختی برخلاف باتری‌ها، انرژی شیمیایی را ذخیره نمی‌کنند.
- ت- هر سلول سوختی از سه جزء الکتروود آند، الکتروود کاتد و کاتالیزگر تشکیل شده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۷- چه تعداد از موارد زیر در رابطه با سلول گالوانی «مس - نقره» درست است؟

- (آ) الکتروود مس قطب منفی بوده و با گذشت زمان جرم آن کاهش می‌یابد.
- (ب) جهت حرکت کاتیون‌ها در داخل ظرف، برخلاف جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی می‌باشد.
- (پ) نمودار تغییر غلظت یون‌ها در این سلول به صورت زیر می‌باشد:



(ت) برای محاسبه‌ی نیروی الکتروموتوری این سلول می‌توان از رابطه‌ی  $emf = E^\circ (Ag^+ / Ag) - E^\circ (Cu^{2+} / Cu)$  استفاده کرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۲۸- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟ (H = ۱, O = ۱۶ : g.mol<sup>-1</sup>)

- (آ) حجم گاز تولیدی در برقکافت آب، در اطراف تیغه‌ی کاتدی دو برابر آن در اطراف تیغه‌ی آندی است.
- (ب) در برقکافت سدیم کلرید مذاب، سدیم جامد تولید می‌شود.
- (پ) در سلول‌های الکترولیتی آند قطب مثبت سلول را تشکیل داده و در سطح آن نیم‌واکنش اکسایش انجام می‌شود.
- (ت) در برقکافت آب به‌ازای عبور ۰/۵ مول الکترون از مدار بیرونی، ۳/۵ گرم گاز در آند تولید می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۹- همه‌ی عبارتهای زیر درست‌اند به‌جز:

- (۱) فلز آلومینیوم با تشکیل لایه‌ی چسبنده و متراکم  $Al_2O_3$  از ادامه‌ی اکسایش خود جلوگیری می‌کند.
- (۲) فلز پلاتین (Pt) را می‌توان در بخش‌های مختلف بدن هنگام جراحی به‌کار برد.
- (۳) از جمله فلزهای مناسب برای حفاظت آهن در برابر خوردگی، منیزیم و قلع می‌باشند.
- (۴) پتانسیل کاهش‌ی اغلب فلزها منفی بوده اما پتانسیل کاهش‌ی اکسیژن مثبت است.



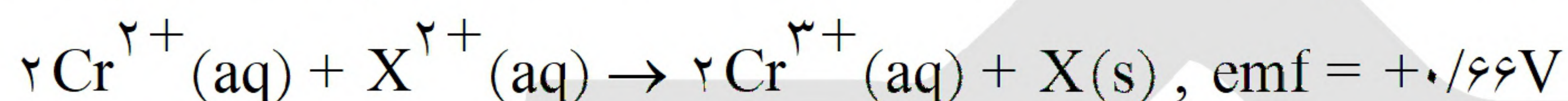


۳۰- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) عدد اکسایش کربن هنگام سوختن کامل گاز اتان، ۷ درجه افزایش می‌یابد.
- (۲) واکنش‌هایی که در آن‌ها حداقل یک عنصر به حالت آزاد وجود دارد، از نوع اکسایش-کاهش هستند.
- (۳) در فرآیند برقکافت آب در سلول الکترولیتی، در اطراف آند محیط اسیدی بوده و گاز  $H_2$  تولید می‌شود.
- (۴) تعداد الکترون‌های مصرف شده در نیم‌واکنش موازنه شده کاهش سلول الکترولیتی برقکافت آب، ۲ برابر این تعداد در نیم‌واکنش کاهش سلول الکترولیتی آبکاری یک قاشق آهنی به وسیله نقره می‌باشد.

۳۱- با توجه به اطلاعات،  $emf$  واکنش  $X(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow X^{2+}(aq) + Cu(s)$  برابر کدام گزینه است؟

$$E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +0.34V \quad E^\circ(Cr^{3+}/Cr^{2+}) = -0.42V$$



(۴) ۱/۶۸

(۳) ۱/۵۲

(۲) ۰/۸۴

(۱) ۰/۱

۳۲- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ ( $Fe = 56$ ) ( $H = 1, Fe = 56, O = 16: g.mol^{-1}$ )

- آ- منیزیم فلزی فعال و کاهنده‌ای قوی است و می‌توان از آن برای حفاظت از خوردگی آهن استفاده کرد.
- ب- در فرآیند خوردگی آهن، به ازای مصرف ۲۰/۱۶ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP، ۶۱/۲ گرم بر جرم قطعه آهنی افزوده می‌شود.

- پ- در آرایش الکترونی یون آهن موجود در زنگ آهن، نسبت شمار الکترون‌های با  $l = 1$  به الکترون‌های با  $l = 2$  برابر ۲/۴ است.

ت- فلزاتی مانند نقره، مس و طلا در مجاورت هوای مرطوب، اکسایش نمی‌یابند.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

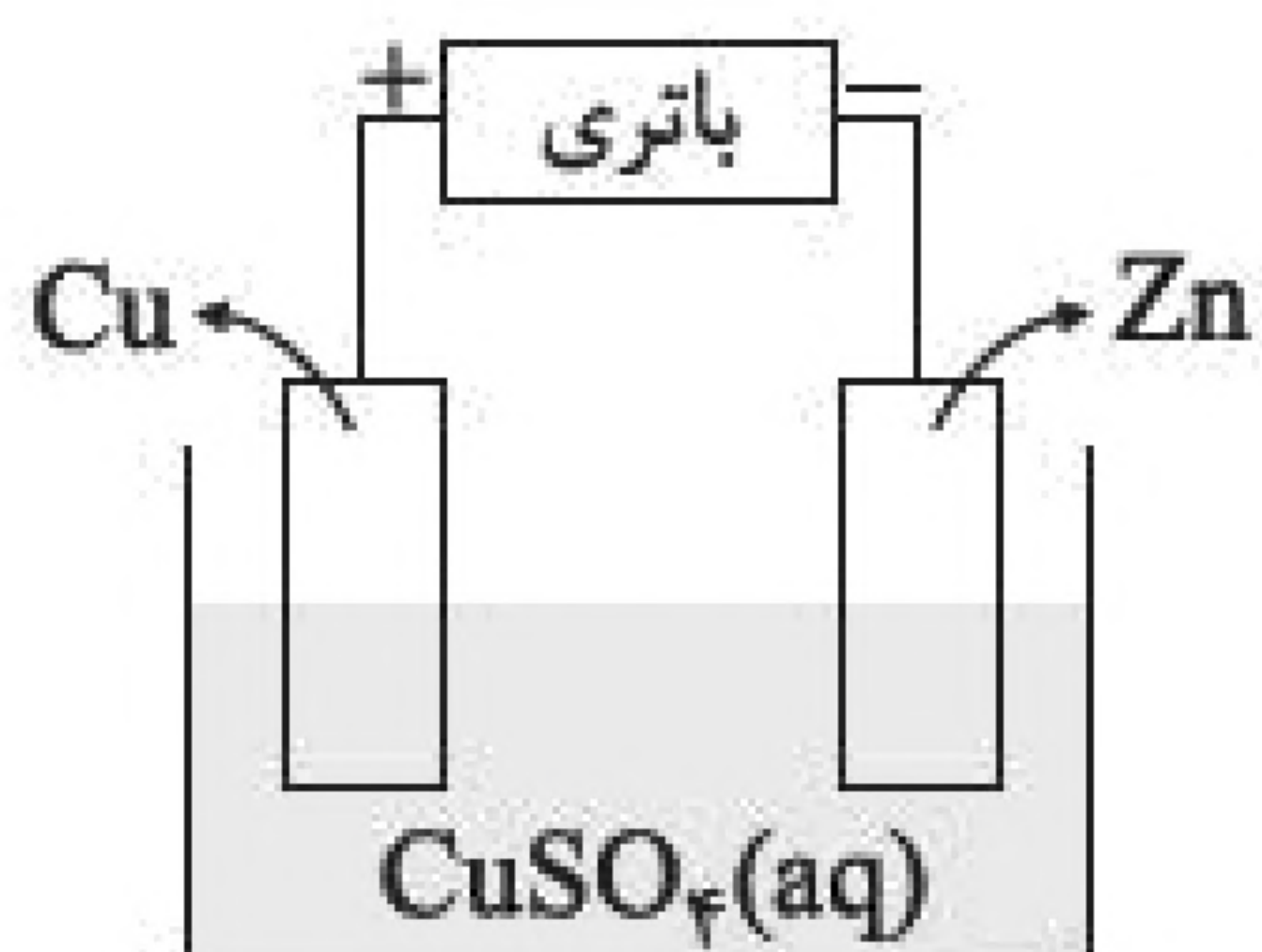
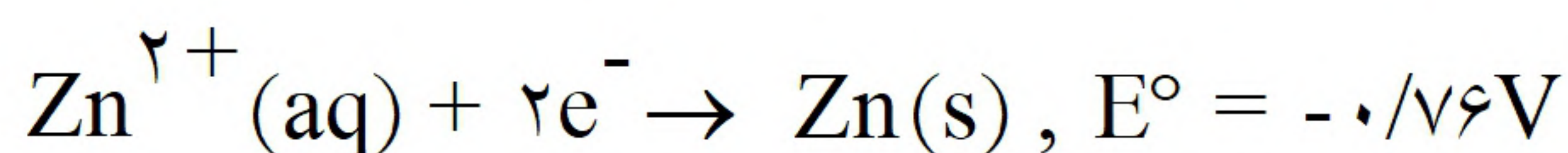
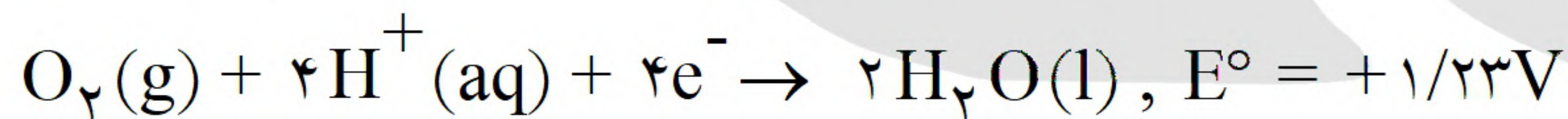
(۱) ۱

۳۳- اگر در سلول گالوانی که محتویات نیم‌سلول‌های آن روی سولفات و آلومینیم فسفات می‌باشند،  $10^{23} \times 9/03$  عدد الکترون در مدار بیرونی جابه‌جا شود، مجموع جرم الکترودهای آند و کاتد چه مقدار و چگونه تغییر می‌کند؟

$$(Zn = 65, Al = 27: g.mol^{-1})$$

- (۱) ۲۷/۷۵ گرم - افزایش
- (۲) ۳۵/۲۵ گرم - افزایش
- (۳) ۲۷/۷۵ گرم - کاهش
- (۴) ۳۵/۲۵ گرم - کاهش

۳۴- با توجه به شکل زیر کدام مطلب درست است؟



- (۱) به مرور زمان از جرم الکتروود روی کاسته می‌شود.
- (۲) از این سلول الکتروشیمیایی می‌توان برای تولید برق استفاده کرد.
- (۳) جهت حرکت الکترون در مدار بیرونی از سوی الکتروود روی به الکتروود مس است.
- (۴) نوعی سلول الکترولیتی است که شدت رنگ محلول در آن با گذشت زمان بدون تغییر می‌ماند.





۳۵- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- ۱) تأمین انرژی یکی از قلمروهای الکتروشیمی است و فرایند آبکاری و فرایند برقکافت در این قلمرو بررسی می‌شوند.
- ۲) در سمت چپ معادله نیم واکنش کاهش، نمونه‌ی کاهنده به همراه یک یا چند الکترون حضور دارند.
- ۳) اگر با قرار دادن فلز منیزیم در محلول آلومینیوم سولفات دمای محلول افزایش یابد، یون  $Al^{3+}$  اکسندۀ تر از یون  $Mg^{2+}$  است.
- ۴) باتری مولدی است که با انجام واکنش‌های شیمیایی در آن، کل انرژی شیمیایی مواد به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.

۳۶- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- ۱) در تمام واکنش‌های اکسایش - کاهش افزون بر دادوستد الکترون، انرژی نیز آزاد می‌شود.
- ۲) در واکنش فلز آلومینیم با محلول مس (II) سولفات، به ازای کاهش هر مول یون مس، ۲ مول الکترون مبادله می‌شود.
- ۳) در واکنش فلزهای مختلف با محلول  $CuSO_4$  هرچه دمای محلول بیشتر افزایش یابد، پایداری فلز بیشتر است.
- ۴) مقایسه‌ی قدرت کاهندگی فلزات مس، روی، آلومینیم و طلا به صورت  $(Al > Cu > Zn > Au)$  می‌باشد.

۳۷- با توجه به شکل مقابل که مربوط به واکنش میان فلز روی و

محلول حاوی یون‌های  $Cu^{2+}$  است، کدام موارد از مطالب زیر نادرست‌اند؟  $(Zn = 65, Cu = 64 : g.mol^{-1})$

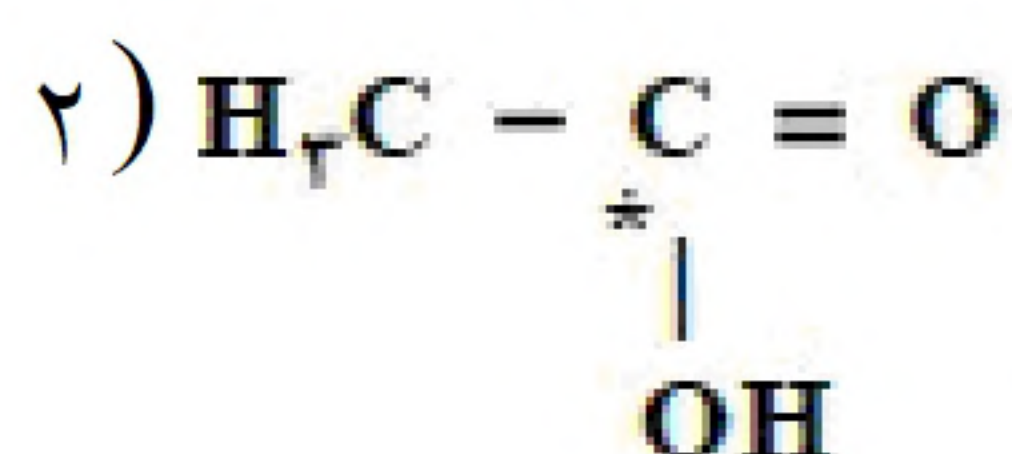
- آ) با گذشت زمان به دلیل اکسایش یون‌های  $Cu^{2+}$  موجود در محلول، از شدت آبی‌رنگ بودن محلول کاسته می‌شود.
- ب) پس از گذشت ده دقیقه از شروع واکنش جرم تیغه موجود در محلول نسبت به ابتدای واکنش کاهش می‌یابد.
- پ) با جایگزین کردن فلز آهن به جای فلز روی در این محلول، دمای نهایی مخلوط واکنش بیشتر از حالت قبلی می‌شود.

ت) در این واکنش به ازای مصرف شدن یک مول از گونه‌های اکسندۀ و کاهندۀ، ۲ مول الکترون دادوستد می‌شود.

۱) «ب» و «ت» ۲) «آ» و «ب» و «پ»

۳) «آ» و «پ» ۴) «پ» و «ت»

۳۸- عدد اکسایش اتم ستاره‌دار در گونه‌های زیر کدام است؟ (به ترتیب از راست به چپ)



۴، -۸

۳، +۸

۲، +۵

۱، +۳

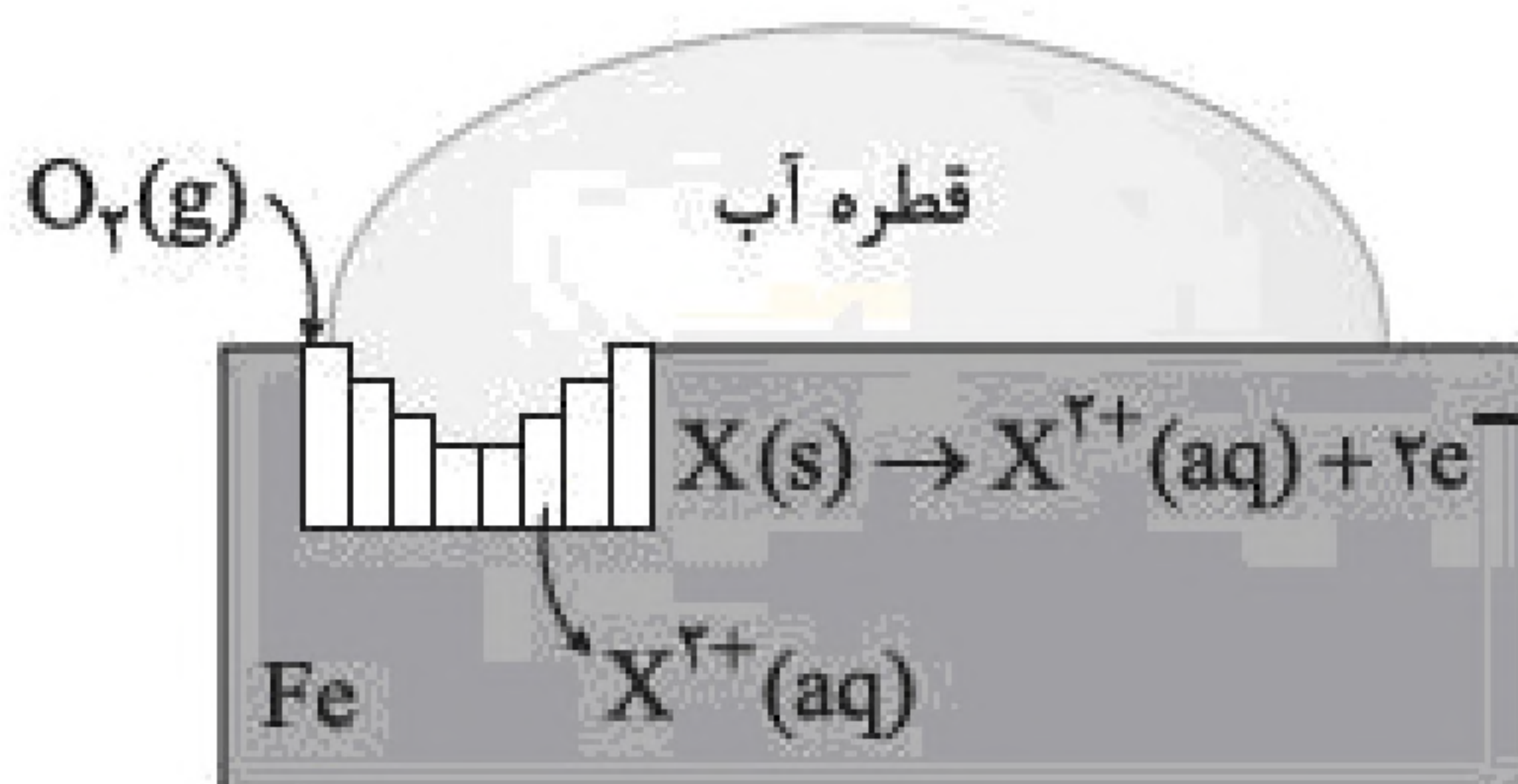




۳۹- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

- آ- در سطح آهن سفید خراشیده در هوای مرطوب، فلز آهن نقش کاتد را ایفا می‌کند.  
ب- با افزایش pH آب، میزان خوردگی آهن افزایش می‌یابد.

پ- نیم‌واکنش کاهش خوردگی آهن در هوای مرطوب به صورت  $O_2(g) + 2H_2O(l) + 2e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$  است.



ت- با توجه به شکل مقابل، عنصر X می‌تواند فلز روی باشد.

- (۱) آ، ت  
(۲) ب، پ  
(۳) آ، پ  
(۴) ب، ت

۴۰- کدام مطلب در مورد سلول الکترولیتی که برای آبکاری یک قاشق آهنی با فلز X ساخته شده، نادرست است؟

- (۱) الکترولیت محلول نمکی است از فلز X  
(۲) نیم‌واکنش کاهش مربوط به فلز X است.  
(۳) کاتد تیغه‌ای از جنس فلز X است.  
(۴) نقش کاتد در سلول را قاشق آهنی داشته و با گذشت زمان به جرم آن افزوده می‌شود.

۴۱- نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی Al - X برابر ۲ ولت می‌باشد اگر نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی Al - M به اندازه‌ی ۲۳٪ از سلول گالوانی Al - X بیشتر باشد،  $E^\circ$  سلول گالوانی حاصل از X و M کدام است؟ (در هر دو سلول، آلومینیم آند است.)

$E^\circ (Al^{3+}(aq) / Al(s)) = -1.66$  (ولت)

(۴) ۲/۱

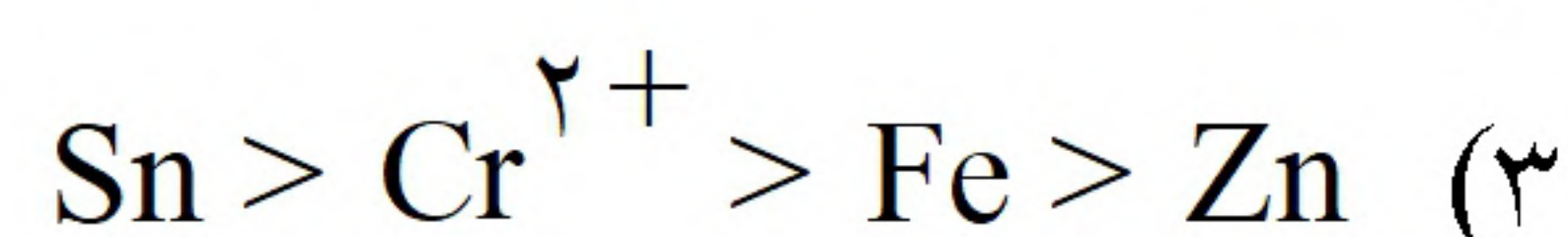
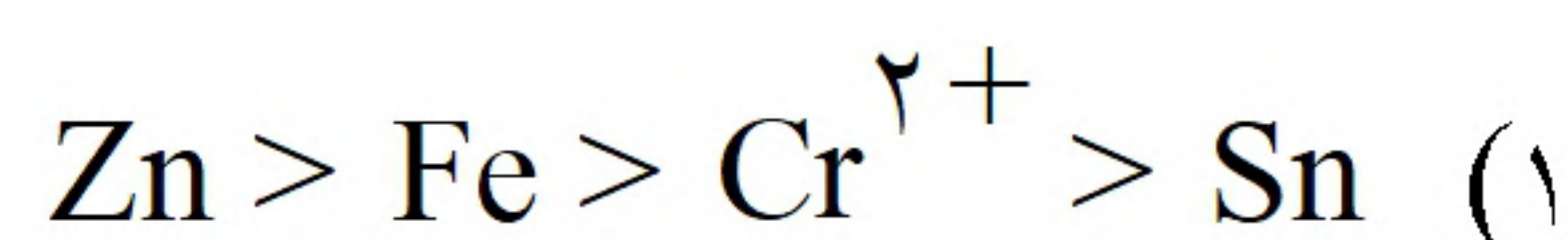
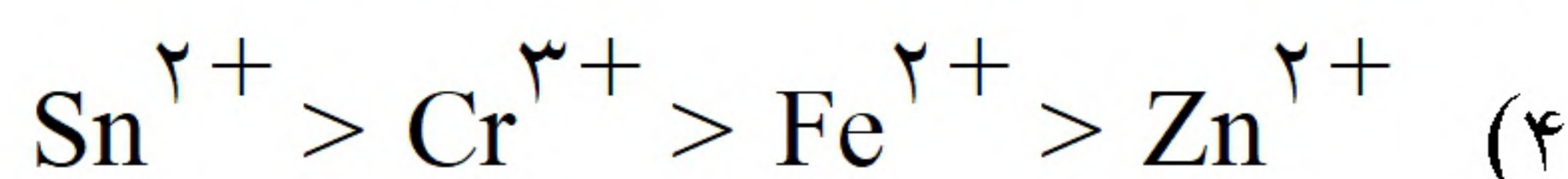
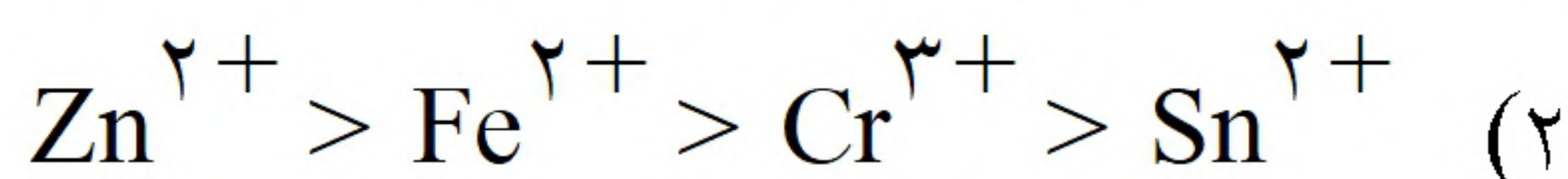
(۳) ۱/۱

(۲) ۰/۳۴

(۱) ۰/۴۶

۴۲- اگر واکنش‌های ۱ و ۳ برخلاف واکنش‌های ۲ و ۴ به صورت طبیعی انجام شوند، ترتیب اکسندگی گونه‌های زیر به چه صورت است؟

- ۱)  $Zn(s) + Fe^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Fe(s)$   
۲)  $Fe^{2+}(aq) + 2Cr^{3+}(aq) \rightarrow 2Cr^{2+}(aq) + Fe(s)$   
۳)  $Fe(s) + Sn^{2+}(aq) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + Sn(s)$   
۴)  $2Cr^{3+}(aq) + Sn(s) \rightarrow 2Cr^{2+}(aq) + Sn^{2+}(aq)$







- ۴۳- اگر فلز D در جدول سری الکتروشیمیایی پایین‌تر از فلز C و فلز B بالاتر از فلز C باشد، .....  
 (۱)  $E^\circ$  سلول گالوانی شامل عنصرهای C و D، قطعاً بزرگ‌تر از  $E^\circ$  سلول گالوانی شامل عنصرهای C و B است.  
 (۲) محلول حاوی یون‌های  $B^{n+}$  را می‌توان در ظرفی از جنس فلز D نگهداری کرد.  
 (۳) ترتیب قدرت اکسندگی آنها را می‌توان به صورت  $B^{n+} > C^{m+} > D^{l+}$  نشان داد.  
 (۴) واکنش  $C^{m+}(aq) + B(s) \leftarrow B^{n+}(aq) + C(s)$  به صورت خودبه‌خودی انجام می‌شود.

۴۴- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) دو رکن اساسی در تحقق فناوری‌ها، دستیابی به مواد مناسب و تأمین انرژی است.  
 (۲) الکتروشیمی شاخه‌ای از دانش شیمی است که در بهبود خواص مواد و تأمین انرژی نقش بسزایی دارد.  
 (۳) تولید انرژی شیمیایی پاک و ارزان دستاوردی از دانش الکتروشیمی است که افزایش سطح رفاه و آسایش را در جهان به همراه دارد.  
 (۴) مبنای تولید انرژی الکتریکی، واکنش‌هایی هستند که در آنها الکترون دادوستد می‌شود.

۴۵- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) تولید قوطی‌های آلومینیومی از قوطی‌های کهنه به ۷ درصد از انرژی لازم برای تهیه همان تعداد قوطی از فرآیند هال نیاز دارد.  
 (۲) در فرآیند خوردگی حلی برخلاف فرآیند خوردگی آهن گالوانیزه، آهن گونه اکسند است.  
 (۳) در فرآیند برقکافت سدیم کلرید مذاب، در قطب مثبت سلول گاز کلر تولید می‌شود.  
 (۴) مجموع عدد اکسایش اتم‌ها در یون‌های چنداتمی با بار الکتریکی آن یون برابر است.

نیم‌واکنش کاهش	$E^\circ [V]$
$C^{3+}[aq] + e^- \rightarrow C^{2+}[aq]$	-۰/۱۲
$D^{3+}[aq] + 3e^- \rightarrow D[s]$	-۱/۵۹
$A^+[aq] + e^- \rightarrow A[s]$	+۱/۳۳
$B^{2+}[aq] + 2e^- \rightarrow B[s]$	+۰/۸۷

۴۶- با توجه به جدول زیر پاسخ درست هر سه جای خالی در کدام گزینه بیان شده است؟

- (آ) قدرت اکسندگی  $B^{2+}$  ..... است.  
 (ب) نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی حاصل از A و D برابر ..... ولت می‌باشد.  
 (پ) اگر واکنش  $M(s) + C^{3+}(aq) \rightarrow \dots$  انجام‌پذیر نباشد، فلز M می‌تواند ..... باشد.

(۲) از  $D^{3+}$  کمتر، ۲/۹۲، D

(۴) از  $C^{3+}$  بیشتر، ۲/۹۲، A

(۱) از  $A^+$  کمتر، ۲/۹۲، D

(۳) از  $D^{3+}$  بیشتر، ۰/۴۶، B

- ۴۷- اگر در یک سلول آبکاری نقره که از الکتروود نقره در آند استفاده می‌شود، پس از مدتی اختلاف جرم الکتروود آندی و کاتدی برابر ۷/۵۶ گرم باشد، شمار الکترون‌های مبادله شده در مدار بیرونی در این بازه زمانی کدام است؟ (جرم الکترودهای آند و کاتد را در ابتدا یکسان در نظر بگیرید.) ( $Ag = 108 \text{ g.mol}^{-1}$ )

- (۱)  $1.053 \times 10^{22}$  (۲)  $2.107 \times 10^{22}$  (۳)  $4.214 \times 10^{22}$  (۴)  $8.428 \times 10^{22}$





۴۸- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- آ- فلز سدیم یک کاهنده قوی است و یون‌های سدیم بسیار پایدارتر از سایر اتم‌ها هستند.  
ب- در سلول الکترولیتی با اعمال ولتاژ بیرونی معین، یک واکنش اکسایش-کاهش، در خلاف جهت طبیعی انجام می‌شود.  
پ- سالانه حدود ۲۰ درصد از آهن تولیدی برای جایگزینی قطعه‌های خورده شده مصرف می‌شود.  
ت- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله  $\text{Fe(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{Fe(OH)}_3\text{(s)}$  پس از موازنه برابر ۱۷ است.  
ث- در برقکافت سدیم کلرید، با افزودن مقداری کلسیم هیدروکسید به سدیم کلرید خالص، دمای ذوب آن را پایین می‌آورند.

(۱) آ، ب، ت (۲) ب، پ، ت (۳) آ، پ، ت (۴) ب، ت، ث

۴۹- تمامی عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز .....

- (۱) اغلب فلزها در واکنش با محلول اسیدها، نمک و گاز هیدروژن آزاد می‌کنند.  
(۲) در گذشته از نور حاصل از سوختن فلزی موجود در دوره ۳ و گروه ۲ جدول تناوبی برای عکاسی استفاده می‌شد.  
(۳) در واکنش میان فلزها و نافلزها، اغلب کاهنده و نافلزها اغلب اکسنده هستند.  
(۴) در واکنش ترمیت به ازای مصرف هر مول از ماده‌ی آهن (II) اکسید، ۶ مول الکترون بین گونه‌های اکسنده و کاهنده مبادله می‌شود.

۵۰- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

- آ) با قرار دادن تیغه‌ی مسی در محلول روی سولفات، به تدریج از شدت رنگ محلول کاسته شده و فلز مس اکسایش می‌یابد.  
ب) در واکنش فلز روی با محلول هیدروکلریک اسید، اتم‌های روی اکسایش و یون‌های کلر کاهش می‌یابند.  
پ) واکنش‌های شیمیایی که در آنها حداقل یک ماده به صورت عنصری تولید یا مصرف می‌شود، جزء واکنش‌های اکسایش - کاهش هستند.  
ت) از واکنش اغلب فلزها با محلول اسیدها، در اثر انجام واکنش اکسایش - کاهش، نمک و گاز هیدروژن تولید می‌شود.

(۱) «آ» و «ب» (۲) «ب» و «پ» (۳) «پ» و «ت» (۴) تمامی موارد

۵۱- چند مورد از عبارت‌های زیر درباره‌ی فرایند هال درست است؟

- آ) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد رد واکنش کلی این فرایند برابر ۱۳ است.  
ب) آلومینیوم همانند دیگر فلزات فعال در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شود.  
پ) آلومینیم با تشکیل لایه چسبنده و متراکم  $\text{Al}_2\text{O}_3$  از ادامه‌ی اکسایش جلوگیری می‌کند.  
ن) در قسمت آندی تیغه‌ی آند با گاز اکسیژن مصرف می‌شود.

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۳



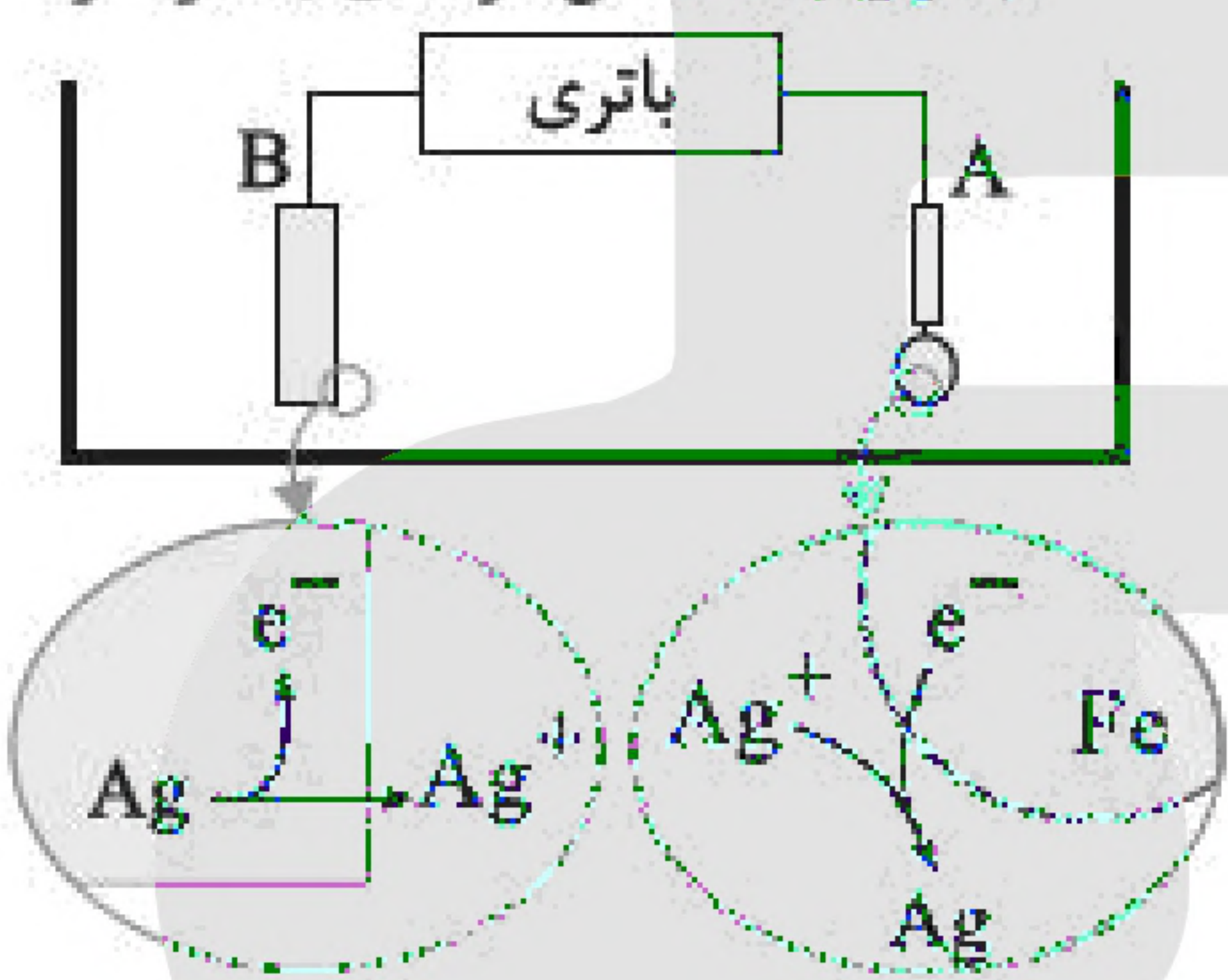


۵۲- اگر تعداد الکترون‌های مبادله شده در سلول گالوانی « $\text{Fe} / \text{Fe}^{2+} - \text{Cu} / \text{Cu}^{2+}$ » دو برابر تعداد الکترون‌های مبادله شده در سلول گالوانی «آلومینیوم-روی» باشد و به جرم تیغه کاتدی در سلول دوم ۷۸g اضافه شده باشد، چند گرم از جرم تیغه آندی در نیم‌سلول اول کاسته شده است؟ ( $E^\circ$  نیم‌سلول‌های آهن، مس، آلومینیوم و روی به ترتیب برابر  $+0.34$ ،  $-0.44$ ،  $-1.66$  و  $-0.76$  ولت است.) ( $\text{Al} = 27$ ،  $\text{Fe} = 56$ ،  $\text{Cu} = 64$ ،  $\text{Zn} = 65 \text{ g.mol}^{-1}$ )

(۱) ۳۹ (۲) ۱۵۶ (۳)  $67/2$  (۴)  $134/4$

۵۳- با توجه به شکل زیر، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟ ( $\text{Ag} = 108 \text{ g.mol}^{-1}$ )

آبکاری یک قاشق فولادی با فلز نقره



آ- در این نوع سلول برخلاف سلول گالوانی، جنس آند و کاتد یکسان است.

ب- الکترولیت به کار رفته در این فرآیند، محلول نقره کلرید می‌باشد.

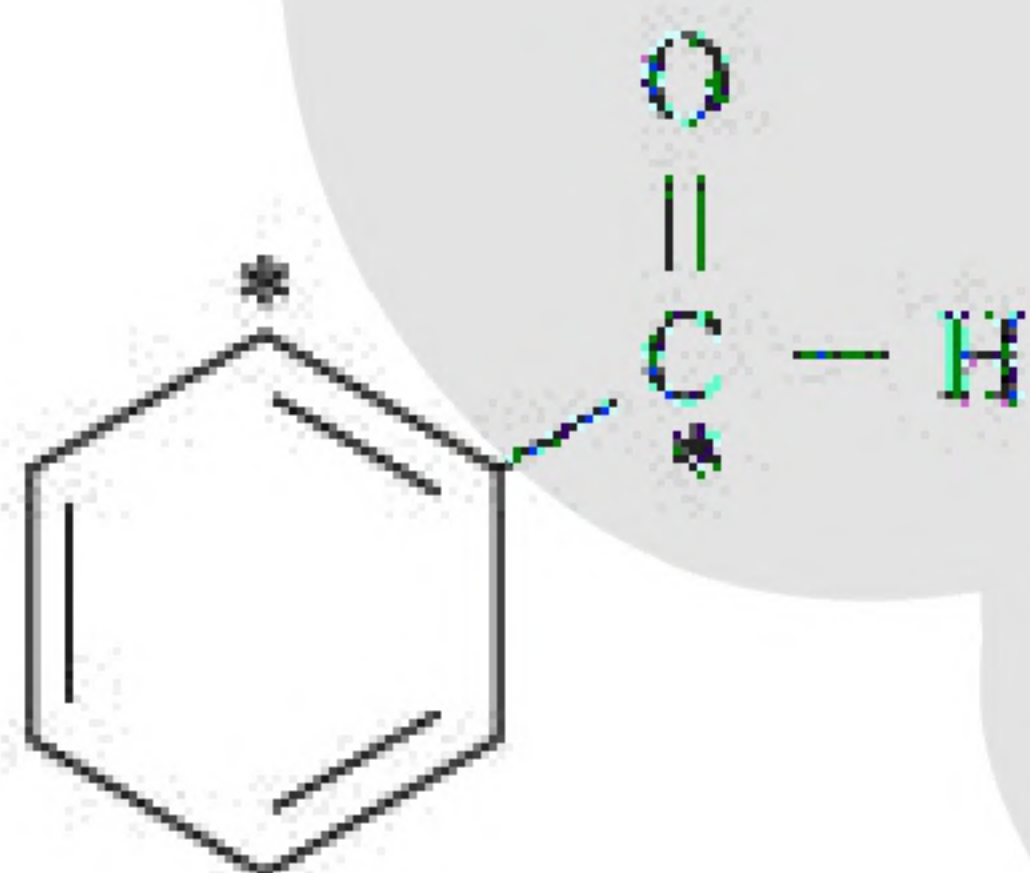
پ- برخلاف نیم‌واکنش کاتدی در بخش آندی اتم‌های نقره اکسایش می‌یابند.

ت- قطب منفی باتری به A و قطب مثبت آن به B متصل است.

ث- با دادوستد نیم مول الکترون، جرم قطعه فلزی در قسمت B به میزان ۵۴ گرم کاهش می‌یابد.

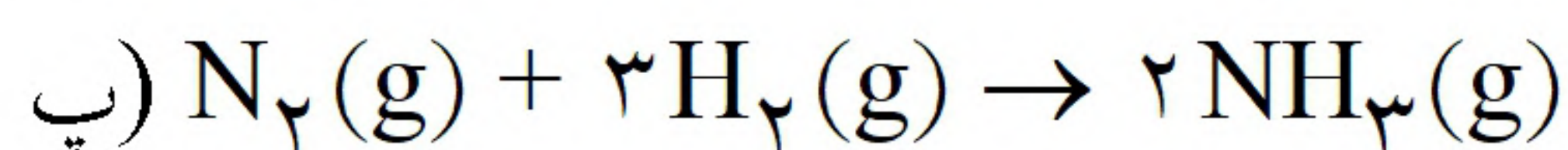
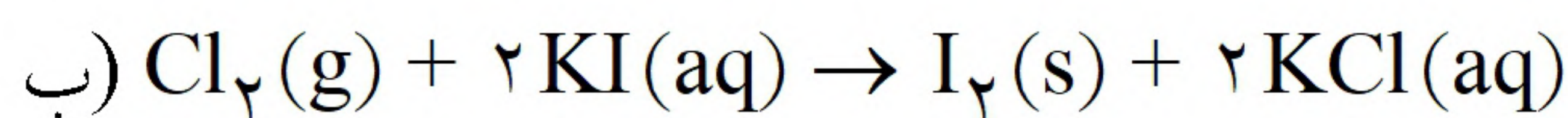
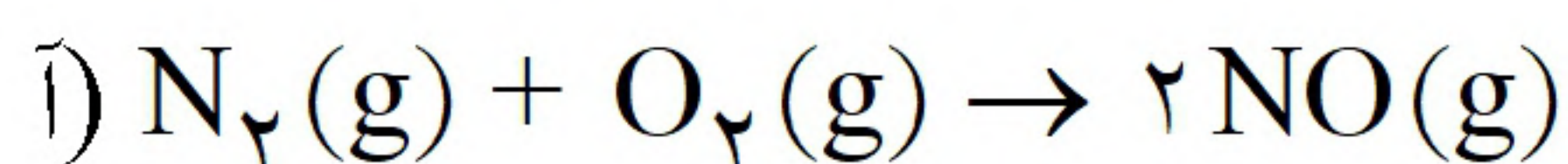
- (۱) آ، پ، ت (۲) پ، ت، ث (۳) آ، ب، ث (۴) ب، پ، ث

۵۴- تفاضل مجموع اعداد اکسایش اتم‌های کربن ستاره‌دار در ترکیب زیر، از عدد اکسایش اکسیژن در ترکیب  $\text{OF}_2$  برابر چند است؟



- (۱) +۳ (۲) +۴ (۳) +۱ (۴) +۲

۵۵- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام مطلب نادرست است؟



(۱) محلول حاصل از واکنش فرآورده واکنش (ا) با آب، خاصیت اسیدی دارد.

(۲) قدرت کاهندگی یون یدید از قدرت کاهندگی یون کلرید، بیش‌تر است.

(۳) در واکنش (پ) برخلاف واکنش (ا)، گاز  $\text{N}_2$  نقش اکسنده دارد.

(۴) عدد اکسایش N در آمونیاک با عدد اکسایش N در یون آمونیوم یکسان است.





۵۶- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- آ- باتری، مولدی است که در آن بر اثر واکنش شیمیایی، تمام انرژی شیمیایی مواد به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.  
 ب- اکسیژن نافلزی فعال است که برخلاف واکنش با اغلب فلزها، با طلا و پلاتین واکنش نمی‌دهد.  
 پ- پس از واکنش بین اتم‌های روی و اکسیژن، تعداد لایه‌های الکترونی روی و اکسیژن، به ترتیب کاهش و افزایش می‌یابد.

- ت- در تمام واکنش‌های اکسایش-کاهش، تغییر عدد اکسایش مشاهده می‌شود.  
 ث- فلزات اغلب تمایل به از دست دادن الکترون دارند، از این رو معمولاً نقش اکسنده دارند.
- ۱ (۱)                      ۲ (۲)                      ۳ (۳)                      ۴ (۴)

۵۷- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- ۱) دو رکن اساسی در تحقق فناوری‌ها، دستیابی به مواد مناسب و تأمین انرژی است.  
 ۲) تأمین انرژی به وسیله‌ی باتری‌ها، تولید مواد با استفاده از آبکافت و اندازه‌گیری و کنترل کیفیت فراورده، برخی از قلمروهای الکتروشیمی می‌باشد.  
 ۳) یکی از راه‌های بهره‌گیری از انرژی ذخیره شده در فلزها، اتصال آنها در شرایط مناسب به یکدیگر است.  
 ۴) در باتری که به عنوان یک مولد عمل می‌کند، تمام انرژی شیمیایی مواد به انرژی الکتریکی تبدیل نمی‌شود.

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۵۸- چند مورد از عبارت‌های زیر درباره سلول برقکافت آب نادرست است؟

- آ- نیم‌واکنش کاهش سلول به صورت  $O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^- \rightarrow H_2O(l)$  است.  
 ب- به ازای تولید هر مول گاز در آند، ۲ مول الکترون بین آند و کاتد مبادله می‌شود.  
 پ- در اطراف الکتروود منفی، کاغذ pH به رنگ آبی درمی‌آید.  
 ت- در شرایط یکسان، حجم گاز تولید شده در اطراف الکتروود منفی، دو برابر حجم گاز تولید شده در اطراف الکتروود مثبت است.

- ۱ (۱)                      ۲ (۲)                      ۳ (۳)                      ۴ (۴)

۵۹- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- ۱) با قرار دادن یک قطعه فلز مس در محلولی از آهن (II) سولفات، با گذشت زمان یک محلول آبی رنگ تشکیل می‌شود.  
 ۲) آخرین فلز واسطه‌ی تناوب چهارم در مقایسه با آلومینیم قدرت کاهندگی کمتری دارد.  
 ۳) برای نگهداری یک نمونه از محلول مس (II) سولفات، می‌توانیم از ظروف ساخته شده از نقره استفاده کنیم.  
 ۴) علامت  $E^\circ$  فلزهایی که کاهنده‌تر از  $H_2$  هستند، در سری الکتروشیمیایی با نماد منفی مشخص می‌شود.

۶۰- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- ۱) در واکنش روی-اکسیژن، روی الکترون از دست می‌دهد و کاهنده است.  
 ۲) تمام نیم‌واکنش‌های کاهش و اکسایش از لحاظ جرم (اتم‌ها) و بار الکتریکی موازنه هستند.  
 ۳) با قرار گرفتن تیغه‌ای از جنس مس درون محلول آبی‌رنگ روی‌سولفات، به تدریج از شدت رنگ محلول کاسته می‌شود.  
 ۴) در تمام واکنش‌های اکسایش-کاهش که به صورت طبیعی انجام می‌شوند، فرآورده‌ها پایدارتر از واکنش‌دهنده‌ها هستند.





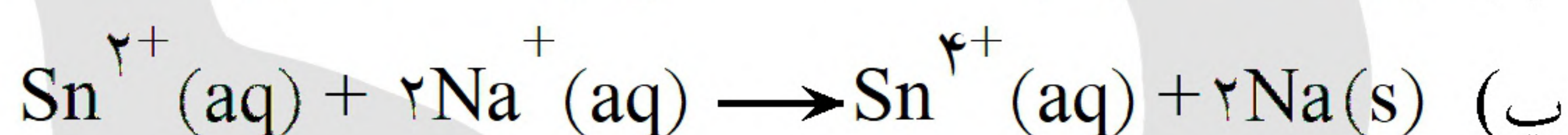
۶۱- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) پدیده‌هایی همچون تندر و آذرخش از ماهیت الکتریکی ماده سرچشمه می‌گیرند و شامل واکنش‌هایی همراه با دادوستد الکترون هستند.
- (۲) پرکاربردترین شکل انرژی در به‌کارگیری فن‌آوری‌ها، انرژی الکتریکی می‌باشد.
- (۳) تولید مواد در فرآیند آبکافت و اندازه‌گیری و کنترل کیفی از قلمروهای الکتروشیمی می‌باشند.
- (۴) با استفاده از دو تیغه مس و روی و با میوه‌ای همانند لیمو می‌توان نوعی باتری ساخت و با آن یک لامپ LED را روشن کرد.

۶۲- با توجه به پتانسیل کاهش داده شده، به ترتیب از راست به چپ چه تعداد از واکنش‌های زیر به صورت خودبه‌خودی انجام می‌شود و کوچک‌ترین  $E^\circ$  میان واکنش‌های داده شده مربوط به کدام واکنش است؟

$$E^\circ(\text{Pt}^{2+}/\text{Pt}) = +1/2\text{V}, E^\circ(\text{Na}^+/\text{Na}) = -2/71\text{V}, E^\circ(\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+}) = +0/15\text{V}$$

$$E^\circ(\text{Mn}^{2+}/\text{Mn}) = -1/16\text{V}$$



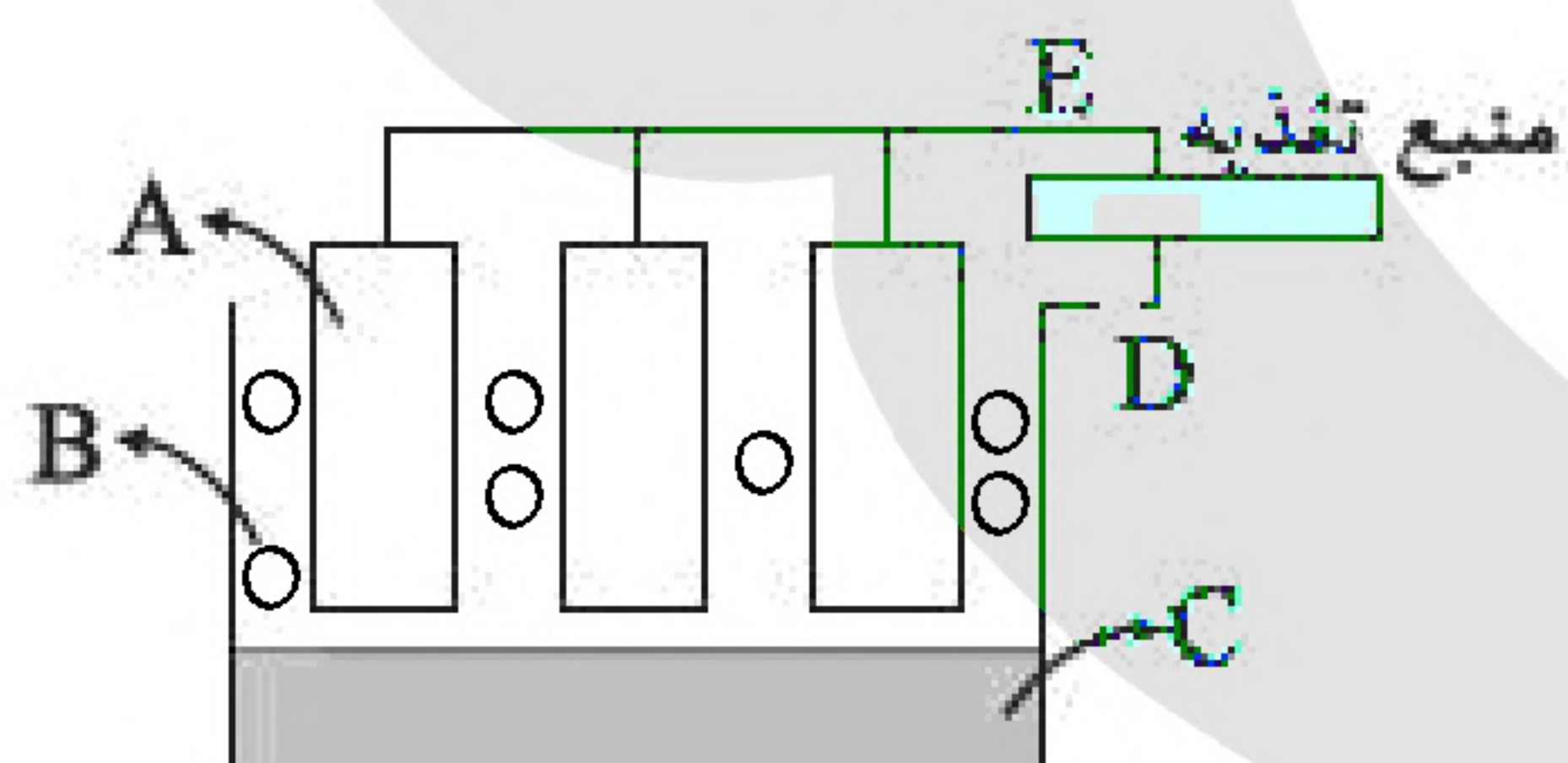
(۴) - «ت»

(۳) - «ت»

(۲) - «آ»

(۳) - «پ»

۶۳- با توجه به شکل زیر که مربوط به استخراج آلومینیوم در فرآیند هال است، کدام مورد به درستی بیان شده است؟



(۱) A: الکتروود کاتد گرافیتی

(۲) B: حباب اکسیژن

(۳) C: الکتروولیت  $\text{Al}_2\text{O}_3$  مذاب

(۴) D: قطب منفی، E: قطب مثبت

۶۴- از واکنش کامل اکسیژن با ۹۲۰ میلی‌گرم سدیم با درصد خلوص ۷۵٪ به ترتیب از راست به چپ چند الکترون بین گونه اکسند و کاهنده مبادله می‌شود و چند گرم از گاز اکسیژن کاهش می‌یابد؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند). ( $\text{Na} = 23, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )

$$0/24 - 1/806 \times 10^{22} \quad (۲)$$

$$0/28 - 3/612 \times 10^{22} \quad (۱)$$

$$0/28 - 1/806 \times 10^{22} \quad (۴)$$

$$0/24 - 3/612 \times 10^{22} \quad (۳)$$





۶۵- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) در صورتی که  $E^\circ$  یک واکنش مثبت باشد، آن واکنش به صورت طبیعی انجام‌پذیر است.
- (۲) لیتیم در میان فلزها، کم‌ترین چگالی و بیش‌ترین  $E^\circ$  را دارد و از این‌رو سبک بوده و برای ذخیره انرژی مناسب است.
- (۳) سلول سوختی، نوعی سلول الکترولیتی است که رایج‌ترین نوع آن سلول هیدروژن-اکسیژن است.
- (۴) در سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن، جهت حرکت  $H^+$  از طریق غشا مبادله‌کننده پروتون، به سمت آند است.

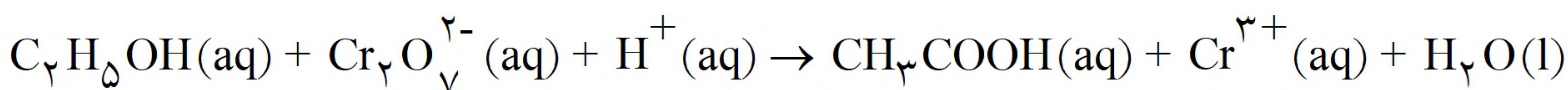
۶۶- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

- (آ) اسیدها می‌توانند با اغلب فلزها واکنش داده و گاز هیدروژن آزاد کنند.
  - (ب) بازها همانند صابون در سطح پوست احساس لیزی ایجاد می‌کنند، اما به آن آسیبی وارد نمی‌کنند.
  - (پ) افزودن کلسیم اکسید به خاک سبب افزایش میزان بازی بودن خاک می‌شود.
  - (ت) اغلب میوه‌ها دارای اسیدند و pH آن‌ها بیش‌تر از ۷ است.
- (۱) «آ»، «ب» و «ت»      (۲) «ب» و «ت»      (۳) «آ» و «پ»      (۴) «ب»، «پ» و «ت»

۶۷- کدام مطلب در رابطه با استخراج فلز منیزیم از آب دریا نادرست است؟ ( $Mg = 24 \text{ g.mol}^{-1}$ )

- (۱) در مرحله اول، یون‌های منیزیم موجود در آب دریا را با استفاده از یون هیدروکسید به ترکیب نامحلول در آب تبدیل می‌کنند.
- (۲) ترکیب نامحلول به دست آمده را از صافی عبور داده و سپس با هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهند.
- (۳) با برقکافت  $MgCl_2(aq)$ ، فلز منیزیم در قطب منفی سلول به دست می‌آید.
- (۴) به ازای تولید ۹/۶ گرم فلز منیزیم، ۰/۸ مول الکترون بین گونه اکسند و کاهنده مبادله می‌شود.

۶۸- در واکنش زیر به ازای مبادله ۰/۳ مول الکترون بین گونه اکسند و کاهنده، چند گرم استیک اسید تولید می‌شود و غلظت یون کروم (III) به چند مول بر لیتر می‌رسد؟ (حجم مول را برابر ۰/۵ لیتر در نظر بگیرید.) (واکنش موازنه شود.) ( $H = 1, C = 12, O = 16: \text{g.mol}^{-1}$ )



(۴) ۰/۳ ، ۰/۱

(۳) ۰/۳ ، ۰/۲

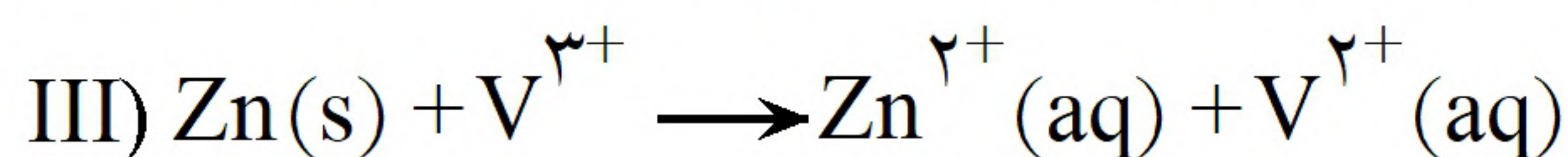
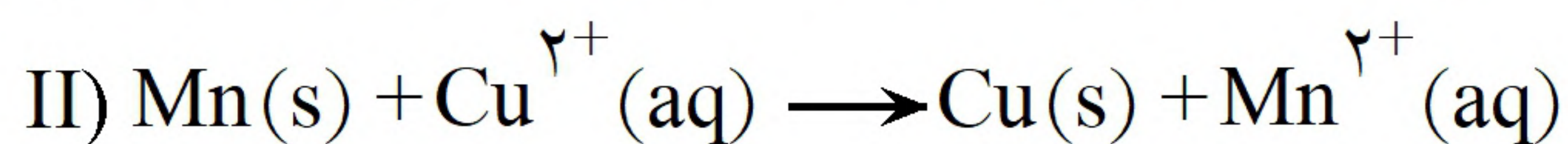
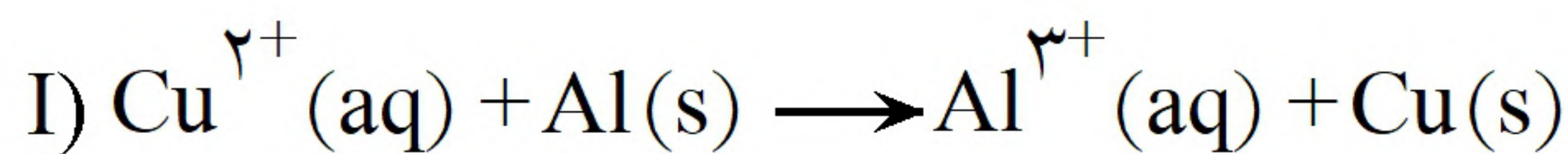
(۲) ۰/۴۵ ، ۰/۱

(۱) ۰/۴۵ ، ۰/۲





۶۹- با توجه به واکنش‌های زیر کدام موارد از مطالب زیر درست است؟



(آ) در واکنش I با گذشت زمان شدت رنگ محلول کاهش می‌یابد.

(ب) پس از موازنه نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد واکنش‌دهنده‌ها به فراورده‌ها، در هر سه واکنش یکسان است.

(پ) قدرت اکسندگی  $\text{Cu}^{2+}$  از قدرت اکسندگی  $\text{Al}^{3+}$ ،  $\text{Mn}^{2+}$  یا  $\text{Zn}^{2+}$  بیشتر است.

(ت) برای تولید مقدار یکسانی از فلز مس در واکنش‌های I و II مقدار متفاوتی الکترون مبادله می‌شود.

(ث) محلول آبی محتوی نمک‌های آلومینیوم یا روی را نمی‌توان در ظرفی از جنس فلز مس نگهداری کرد.

(۱) «آ»، «پ» و «ث» (۲) «ب»، «ت» و «ث» (۳) «آ»، «ب» و «پ» (۴) «آ»، «ب» و «ت»

۷۰- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) اندازه‌گیری پتانسیل یک نیم‌سلول به طور جداگانه ممکن نیست و باید این کمیت به طور نسبی اندازه‌گیری شود.

(۲) از فلز قلیایی که کمترین واکنش‌پذیری را نسبت به سایر فلزهای هم‌گروه خود دارد، در ساخت باتری استفاده می‌شود.

(۳) سلول گالوانی دستگاهی است که می‌تواند براساس قدرت کاهندگی فلزها انرژی الکتریکی تولید کند.

(۴) اندازه‌گیری پتانسیل کاهشی استاندارد نیم‌سلول در دمای  $0^\circ\text{C}$ ، فشار  $1\text{ atm}$  و غلظت  $1$  مولار برای محلول الکترولیت‌ها انجام شده است.