۱ گزینه ۴

اغلب فلزها در واکنش با نافلزها تمایل دارند یک یا چند الکترون خود را به نافلزها داده و ضمن اکسایش به کاتیون تبدیل شوند.

۲ گزینه ۴

عدد اکسایش اتم فسفر در P_4O_6 برابر (+۳) و در H_3PO_4 برابر (+۵) است.

۳ گزینه ۳

باتوجه‌به واکنش ترمیت به ازای مبادلهٔ ۶ مول الکترون ۵۶ × ۲ گرم فلز آهن تولید و ۲۷ × ۲ گرم فلز Al مصرف می‌شود.

$$?\,g\,Al = ۲۲/۴\,g\,Fe \times \frac{۱\,mol\,Fe}{۵۶\,g\,Fe} \times \frac{۲\,mol\,Al}{۲\,mol\,Fe} \times \frac{۲۷\,g\,Al}{۱\,mol\,Al} = ۱۰/۸\,g\,Al$$

$$?\,mol\,e^- = ۱۰/۸\,g\,Al \times \frac{۱\,mol\,Al}{۲۷\,g\,Al} \times \frac{۳\,mol\,e^-}{۱\,mol\,Al} = ۱/۲\,mol\,e^-$$

نیم‌واکنش کاتدی مربوط به آبکاری نقره:

$$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$$

$$?\,g\,Ag = ۱/۲\,mol\,e^- \times \frac{۱۰۸\,g\,Ag}{۱\,mol\,e^-} = ۱۲۹/۶\,g\,Ag$$

$$\Rightarrow \frac{\text{جرم Ag تولیدشده}}{\text{جرم Al مصرفی}} = \frac{۱۲۹/۶}{۱۰/۸} = ۱۲$$

۴ گزینه ۴

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱ ← در جدول سری الکتروشیمیایی، فلز بالاتر (E° کاهشی کمتر) قادر است با محلول نمک فلز پائین تر (E° کاهشی بیشتر) واکنش دهد. چون E°_{Fe} مثبت تر از E°_{Zn} است پس نمی تواند فلز روی را خارج کند بلکه روی می تواند با محلول نمک های آهن واکنش دهد.

گزینه ۲ ← هر چه E° منفی تر، کاهندگی بیشتر $E^\circ_{Zn} > E^\circ_{Fe} > E^\circ_{Ni}$

ترتیب قدرت کاهندگی $\Leftarrow Zn > Fe > Ni$

گزینه ۳ ← هر چه E° بزرگ تر، اکسندگی بیشتر

ترتیب قدرت اکسندگی $\Leftarrow Zn^{2+} < Fe^{2+} < Ni^{2+}$

گزینه ۴ ← در سلول گالوانی آهن - نیکل ، نیکل کاتد و آهن آند سلول است. همچنین در سلول گالوانی روی - نیکل، نیکل کاتد و روی آند سلول است. بنابراین :

$$E^\circ(Fe-Ni) = E^\circ_{Ni} - E^\circ_{Fe} = -۰/۲۵ - (-۰/۴۴) = ۰/۱۹v$$
$$E^\circ(Zn-Ni) = E^\circ_{Ni} - E^\circ_{Zn} = -۰/۲۵ - (-۰/۷۶) = ۰/۵۱v$$

تفاوت E° دو سلول $= ۰/۵۱ - ۰/۱۹ = ۰/۳۲v$

۵ گزینه ۱

باتوجه‌به ترتیب قدرت کاهندگی می‌توان گفت که ترتیب افزایش پتانسیل کاهشی گونه‌ها به‌صورت $A < C < B < D$ است.

زمانی که نتوان هیدروکلریک اسید را در ظرفی از جنس B نگهداری کرد، یعنی پتانسیل کاهشی گونهٔ B کمتر از هیدروژن است، بنابراین پتانسیل کاهشی هیدروژن بیشتر از گونهٔ C بوده و واکنش $C(s) + HCl(aq) \rightarrow$ انجام‌پذیر است.

باتوجه‌به ترتیب پتانسیل‌های کاهشی می‌توان نتیجه گرفت که واکنش زیر انجام‌پذیر نیست:

$$B(s) + AN O_۳(aq) \rightarrow$$

پتانسیل کاهشی گونهٔ A کمتر از C است؛ بنابراین قدرت کاهندگی گونهٔ A بیشتر بوده و درنتیجه در واکنش با محلول $D(NO_۳)_۳$، دمای محلول بیشتر افزایش می‌یابد.

پتانسیل کاهشی گونهٔ D بیشتر از B است؛ بنابراین در سلول گالوانی $(B-D)$، گونهٔ D نقش کاتد را دارد. درنتیجه جرم تیغهٔ آن می‌تواند افزایش یابد.

۶ گزینه ۳

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: مطابق متن کتاب درسی این عبارت کاملاً صحیح است.

گزینهٔ ۲: باتوجه‌به شکل کتاب درسی که برخی از قلمروهای الکتروشیمی را نمایش می‌دهد، تولید مواد (مانند برقکافت و آبکاری) و اندازه‌گیری و کنترل کیفی (اطمینان از کیفیت فرآورده) دو مورد از آن‌ها است.

گزینهٔ ۳: دو رکن اساسی تحقق فناوری‌های مربوط به الکتروشیمی جهت افزایش سطح رفاه و آسایش، دستیابی به مواد مناسب و تأمین انرژی است.

۷ گزینه ۳

عبارت‌های (الف)، (ب) و (پ) درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) تمایل فلز Zn برای از دست دادن الکترون بیشتر از فلز Fe است؛ بنابراین مخلوط واکنش (I) تغییر دمای بیشتری دارد.

ب) در بین سه فلز داده‌شده، فلز Zn از همه کاهنده‌تر است (تمایل بیشتری برای اکسایش دارد) و Cu کاهندهٔ ضعیف‌تری است؛ پس مقایسهٔ قدرت کاهندگی فلزها به‌صورت $Zn > Fe > Cu$ است.

پ) کاتیون Cu^{2+} در دو واکنش مشترک است که این کاتیون با گرفتن الکترون کاهش می‌یابد و نقش اکسنده را دارد.

نیم‌واکنش کاهش در هر دو واکنش:

$$Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$$

ت) در این واکنش‌ها سامانهٔ واکنش بخشی از انرژی خود را به‌شکل گرما به محیط می‌دهد.

۸ گزینه ۴

در این سلول گالوانی، الکترود مس کاتد (E° بزرگ‌تر دارد) و الکترون روی آند است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست است.

$$emf = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = 0/34 - (-0/76) = 1/1V$$

ب) درست است.

$$\begin{cases} \text{نیم‌واکنش کاهش} : Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s) \\ \underline{\text{نیم‌واکنش اکسایش} : Zn(s) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e^-} \end{cases}$$
$$\text{واکنش کلی} : Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Cu(s)$$

باتوجه‌به واکنش کلی، غلظت $Cu^{2+}(aq)$ کاهش می‌یابد چون مصرف می‌شود و غلظت $Zn^{2+}(aq)$ زیاد می‌شود چون تولید می‌شود.

پ) نادرست. الکترون‌ها در آند تولید و در کاتد مصرف می‌شوند.

ت) نادرست. همیشه کاتیون‌ها به‌سمت کاتد (از سمت آند به‌سمت کاتد) و آنیون‌ها به‌سمت آند (از سمت کاتد به‌سمت آند) از دیوارهٔ متخلخل عبور می‌کنند.

۹ گزینه ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: یون‌های سدیم در کاتد کاهش می‌یابند و شعاع آن‌ها بزرگ‌تر می‌شود.

$$\text{مقایسه شعاع} : Na > Na^+$$

گزینهٔ ۲: Na^+ به حالت مایع (l) هست نه محلول (aq).

گزینهٔ ۳: دو نوع عنصر در آن تولید می‌شود. (سدیم (Na) و کلر (Cl_2)).

۱۰ گزینه ۲

هرچه پتانسیل کاهشی استاندارد گونه‌ای بزرگ‌تر باشد (با در نظر گرفتن علامت) قدرت اکسندگی بیشتری دارد.

۱۱ گزینه ۱

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: درست؛ زیرا $E^\circ_{Zn^{2+}/Zn}$ کوچک‌تر از $E^\circ_{Cd^{2+}/Cd}$ بوده، بنابراین با قرار دادن تیغهٔ روی، اتم‌های آن به یون Zn^{2+} تبدیل شده و یون‌های Cd^{2+} به اتم Cd تبدیل می‌شوند.

گزینهٔ ۲: نادرست. قدرت کاهندگی این فلزها باتوجه‌به E° آن‌ها به‌صورت $Zn > Cd > Sn > Pt$ است.

گزینهٔ ۳: نادرست؛ کاتیون Pt^{2+} از سه کاتیون دیگر داده‌شده اکسنده‌تر است.

گزینهٔ ۴: نادرست:

$$emf = E^\circ_{Pt^{2+}/Pt} - E^\circ_{Sn^{2+}/Sn} = ۱/۲ - (-۰/۱۵) \Rightarrow emf = ۱/۳۵V$$

$$emf = E^\circ_{Cd^{2+}/Cd} - E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = -۰/۴ + ۰/۷۶ \Rightarrow emf = ۰/۳۶V$$

۱۲ گزینه ۳

گزینهٔ ۱:

$$E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} \Rightarrow E^\circ_{\text{سلول}} = ۰/۸ - (-۰/۷۶) = ۱/۵۶\,V$$

نکته: در سلول گالوانی E° بزرگ‌تر مربوط به کاتد و E° کوچک‌تر مربوط به آند سلول است.

گزینهٔ ۲: الکترود نقره در این سلول نقش کاتد را دارد که قطب مثبت است و همیشه در کاتد واکنش کاهش صورت می‌گیرد نه اکسایش.

گزینهٔ ۳:

$$\text{نیم‌واکنش آندی} : Zn(s) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + ۲e^-$$

الکترون‌های تولید شده از راه مدار بیرونی به سمت الکترود نقره جریان می‌یابند (جهت جریان در مدار خارجی همواره از آند به سمت کاتد می‌باشد).

گزینهٔ ۴: واکنش کلی هر سلول جمع نیم‌واکنش‌های کاتدی و آندی است.

$$\begin{array}{l} \text{آند} : Zn(s) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + ۲e^- \\ \underline{\text{کاتد} : ۲Ag^+(aq) + ۲e^- \rightarrow ۲Ag(s)} \end{array}$$

$$\text{واکنش کلی} : Zn(s) + ۲Ag^+(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + ۲Ag(s)$$

۱۳ گزینه ۴

سوزاندن گاز هیدروژن در موتور درون‌سوز، بازدهی نزدیک به ۲۰ درصد دارد درحالی‌که اکسایش آن در سلول سوختی بازده را تا ۳ برابر افزایش می‌دهد. در سلول‌های سوختی، واکنش گرماده به‌صورت کنترل‌شده رخ می‌دهد. از ویژگی‌های سلول‌های سوختی می‌توان به بازده و کارایی بالا، کمتر بودن مراحل تبدیل انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی قابل‌استفاده، آلایندگی کم و اتلاف انرژی کم اشاره کرد.

۱۴ گزینه ۲

لیتیم کمترین چگالی و کمترین E° را در بین فلزها دارد.

۱۵ گزینه ۳

$$\underbrace{۲Al(s) + ۳Cu^{۲+}(aq)}_{\text{مبادله ۶ الکترون}} \rightarrow ۲Al^{۳+}(aq) + ۳Cu(s)$$

محاسبهٔ مقدار مول $Al^{۳+}$ تولید شده:

$$?\,mol\,Al^{۳+} = ۳۶/۱۲ \times ۱۰^{۲۱}\,e \times \frac{۱\,mol\,e}{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}\,e} \times \frac{۲\,mol\,Al^{۳+}}{۶\,mol\,e} = ۰/۰۲\,mol\,Al^{۳+}$$

$$\Rightarrow [Al^{۳+}] = \frac{۰/۰۲}{۰/۴} = ۰/۰۵\,mol.L^{-۱}$$

محاسبهٔ مقدار مول $Cu^{۲+}$ مصرف شده:

$$?\,mol\,Cu^{۲+} = ۰/۰۲\,mol\,Al^{۳+} \times \frac{۳\,mol\,Cu^{۲+}}{۲\,mol\,Al^{۳+}} = ۰/۰۳\,mol\,Cu^{۲+}$$

مول $Cu^{۲+}$ باقی‌مانده $= mol\,Cu^{۲+}$ کل $- mol\,Cu^{۲+}$ مصرفی

$$۰/۰۸ - ۰/۰۳ = ۰/۰۵\,mol\,Cu^{۲+}$$

$$\Rightarrow [Cu^{۲+}] = \frac{۰/۰۵}{۰/۴} = ۰/۱۲۵\,mol.L^{-۱}$$

$$\frac{[Cu^{۲+}]}{[Al^{۳+}]} = \frac{۰/۱۲۵}{۰/۰۵} = ۲/۵$$

۱۶ گزینه ۳

واکنش نهایی (تولید زنگ آهن) : $۴Fe + ۳O_۲ + ۶H_۲O \rightarrow ۴Fe(OH)_۳$

$$?\,kg\,Fe(OH)_۳ = ۸/۴\,kg\,Fe \times \frac{۱۰۰۰\,g\,Fe}{۱\,kg\,Fe} \times \frac{۱\,mol\,Fe}{۵۶\,g\,Fe} \times \frac{۴\,mol\,Fe(OH)_۳}{۴\,mol\,Fe}$$
$$\times \frac{۱۰۷\,g\,Fe(OH)_۳}{۱\,mol\,Fe(OH)_۳} \times \frac{۱\,kg\,Fe(OH)_۳}{۱۰۰۰\,g\,Fe(OH)_۳} = ۱۶/۰۵\,kg\,Fe(OH)_۳$$

واکنش آندی : $۲Fe \rightarrow ۲Fe^{۲+} + ۴e^-$

واکنش کاتدی : $O_۲ + ۲H_۲O + ۴e^- \rightarrow ۴OH^-$

واکنش مرحلهٔ ۱ : $۲Fe + O_۲ + ۲H_۲O \rightarrow ۲Fe(OH)_۲$

$$?\,C = ۸/۴\,kg\,Fe \times \frac{۱۰۰۰\,g\,Fe}{۱\,kg\,Fe} \times \frac{۱\,mol\,Fe}{۵۶\,g\,Fe} \times \frac{۴\,mol\,e^-}{۲\,mol\,Fe} \times \frac{۹۶۵۰۰\,C}{۱\,mol\,e^-} = ۲/۸۹۵ \times ۱۰^۷\,C$$

۱۷ گزینه ۳

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: الکترود آند قطب منفی و الکترود کاتد قطب مثبت آن را تشکیل می‌دهد.

گزینهٔ ۲: به‌مرورزمان، از شدت رنگ محلول $CuSO^{۴}$ کاسته می‌شود؛ زیرا یون‌های $Cu^{۲+}$ که رنگ آبی ایجاد می‌کنند کاهش یافته و از غلظت آن‌ها کم می‌شود.

گزینهٔ ۳: اتم‌های روی اکسایش یافته و وارد محلول می‌شوند. از طرفی یون‌های مس (II) کاهش یافته و به اتم مس تبدیل می‌شوند. به همین دلیل غلظت $Zn^{۲+}$ افزایش و غلظت $Cu^{۲+}$ کاهش می‌یابد.

گزینهٔ ۴: با کاهش غلظت $Cu^{۲+}$ در نیم‌سلول کاتدی، یون‌های سولفات از دیوارهٔ متخلخل عبور کرده و وارد نیم‌سلول آندی می‌شوند.

۱۸ گزینه ۱

عبارت‌های "ب" و "ت" نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) واکنش کلی برقکافت آب به‌صورت $۲H_۲O(l) \rightarrow ۲H_۲(g) + O_۲(g)$ است.

ت) نیم‌واکنش آندی منجر به تولید یون H^+ شده و درنتیجه pH در اطراف آند کاهش می‌یابد.

۱۹ گزینه ۴

نیم‌واکنش کاهش در آبکاری تیغهٔ فولادی با کروم:

$$Cr^{۳+}(aq) + ۳e^- \rightarrow Cr(s)$$

$$\text{جرم کروم اضافه‌شده به تیغه} = ۱\,mol\,e^- \times \frac{۱\,mol\,Cr}{۳\,mol\,e^-} \times \frac{۵۲\,g\,Cr}{۱\,mol\,Cr} = ۱۷/۳۳\,g\,Cr$$

نیم‌واکنش کاهش در آبکاری تیغهٔ فولادی با نقره:

$$Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$$

$$\text{جرم نقره اضافه‌شده به تیغه} = ۱\,mol\,e^- \times \frac{۱\,mol\,Ag}{۱\,mol\,e^-} \times \frac{۱۰۸\,g\,Ag}{۱\,mol\,Ag} = ۱۰۸\,g\,Ag$$

$$\text{تفاوت جرم دو تیغه} = ۱۰۸ - ۱۷/۳۳ \simeq ۹۰/۶\,g$$

۲۰ گزینه ۱

باتوجه‌به E°های داده شده، آب برای اکسایش در آند نسبت به فلز طلا برنده است و در آند آب اکسید می‌شود.

$$۲H_۲O(l) \rightarrow ۴H^{+}(aq) + O_۲(g) + ۴e^{-}$$

در این صورت در آند گاز اکسیژن آزاد شده و با تولید یون H^{+} محیط اسیدی می‌شود و pH کاهش می‌یابد. (پس گزینه‌های "۲" و "۴" درست است)

در کاتد بین یون‌های $Au^{۳+}$ و H^{+} برای کاهش رقابتی پیش می‌آید که $Au^{۳+}$ به‌علت داشتن پتانسیل کاهشی بالاتر برنده است و غلظت آن به‌تدریج کم می‌شود.

در کاتد کاهش : $Au^{۳+}(aq) + ۳e^{-} \rightarrow Au(s)$

ولی تیغهٔ طلا در آند عملاً وارد واکنش نمی‌شود و تغییر جرم ندارد و تنها نقش انتقال الکترون را بر عهده دارد.

۲۱ گزینه ۴

باتوجه‌به پتانسیل‌های استاندارد کاهشی، روی در نقش آند و مس در نقش کاتد است.

$$Cu^{۲+}(aq) + Zn(s) \rightarrow Cu(s) + Zn^{۲+}(aq)$$

بنابراین با گذشت زمان، غلظت یون روی در اطراف آند افزایش می‌یابد.

آنیون سولفات از سمت کاتد به‌سمت آند جابه‌جا می‌شود و درنتیجه با گذشت زمان غلظت آن در اطراف کاتد کاهش می‌یابد.

به ازای تولید هر مول مس (۶۴ گرم)، یک مول روی (۶۵ گرم) مصرف می‌شود. درنتیجه تغییر جرم الکترود مس کمتر از الکترود روی است.

از ابتدا آنیون‌های نیترات در سمت آند و کاتیون‌های مس در سمت کاتد حضور دارند و به سمت‌های مقابل جابه‌جا نمی‌شوند.

۲۲ گزینه ۴

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: سوختن اتان

$$\underset{\downarrow\\ -۳}{C_۲H_۶} + O_۲ \rightarrow \underset{\downarrow\\ +۴}{CO_۲} + H_۲O$$

$$\underbrace{۴-(-۳)=۷\uparrow}$$

سوختن اتین

$$\underset{\downarrow\\ -۱}{C_۲H_۲} + O_۲ \rightarrow \underset{\downarrow\\ +۴}{CO_۲} + H_۲O$$

$$\underbrace{۴-(-۱)=۵\uparrow}$$

گزینهٔ ۲: سوختن اتان

$$\underset{\downarrow\\ -۳}{C_۲H_۶} + O_۲ \rightarrow \underset{\downarrow\\ +۴}{CO_۲} + H_۲O$$

$$\underbrace{۴-(-۳)=۷\uparrow}$$

سوختن بنزن

$$\underset{\downarrow\\ -۱}{C_۶H_۶} + O_۲ \rightarrow \underset{\downarrow\\ +۴}{CO_۲} + H_۲O$$

$$\underbrace{۴-(-۱)=۵\uparrow}$$

گزینهٔ ۳: سوختن اتین

$$\underset{\downarrow\\ -۱}{C_۲H_۲} + O_۲ \rightarrow \underset{\downarrow\\ +۴}{CO_۲} + H_۲O$$

$$\underbrace{۴-(-۱)=۵\uparrow}$$

سوختن اتن

$$\underset{\downarrow\\ -۲}{C_۲H_۴} + O_۲ \rightarrow \underset{\downarrow\\ +۴}{CO_۲} + H_۲O$$

$$\underbrace{۴-(-۲)=۶\uparrow}$$

گزینهٔ ۴: با توجه به واکنش‌های بالا تغییر عدد اکسایش در سوختن اتین و بنزن هر دو برابر ۵ درجه است که با هم برابرند.

۲۳ گزینه ۴

الف) واکنش $۲NaCl(l) \rightarrow ۲Na(l) + Cl_۲(g)$ در سلول دانز انجام می‌شود:

$$?\,L\,Cl_۲ = ۳۵/۱\,g\,NaCl \times \frac{۱\,mol\,NaCl}{۵۸/۵\,g\,NaCl} \times \frac{۱\,mol\,Cl_۲}{۲\,mol\,NaCl} \times \frac{۲۲/۴\,L\,Cl_۲}{۱\,mol\,Cl_۲} = ۶/۷۲\,L\,Cl_۲$$

ب) در سلول سوختی "هیدروژن- اکسیژن" نیم‌واکنش‌ها و واکنش کلی به‌صورت زیر است:

$$۲H_۲ \rightarrow ۴H^+ + ۴e^-$$

$$O_۲ + ۴H^+ + ۴e^- \rightarrow ۲H_۲O \quad \Rightarrow \quad ۲H_۲ + O_۲ \rightarrow ۲H_۲O$$

$$?\,e^- = ۳/۶\,g\,H_۲O \times \frac{۱\,mol\,H_۲O}{۱۸\,g\,H_۲O} \times \frac{۴\,mol\,e^-}{۲\,mol\,H_۲O} \times \frac{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}\,e^-}{۱\,mol\,e^-} = ۲/۴۰۸ \times ۱۰^{۲۳}\,e^-$$

پ) در برقکافت آب، برای افزایش رسانایی الکتریکی، به آن مقداری الکترولیت مثل $NaCl$ و $CaCl_۲$ می‌افزایند.

۲۴ گزینه ۲

نیم‌واکنش اول که E° کوچک‌تری دارد به‌صورت اکسایشی در آند و نیم‌واکنش دوم که E° بزرگ‌تری دارد به‌صورت کاهشی در کاتد انجام می‌شود.

$$\text{نیم‌واکنش اکسایش} : Si(s) + ۲H_۲O(l) \rightarrow SiO_۲(s) + ۴H^+(aq) + ۴e^-$$
$$\text{نیم‌واکنش کاهش} : ۲H_۲O(l) + ۲e^- \rightarrow H_۲(g) + ۲OH^-(aq)$$

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: نادرست. در اطراف کاتد، درنتیجهٔ نیم‌واکنش کاهش، محلول بازی می‌شود و کاغذ pH به رنگ آبی درمی‌آید.

عبارت دوم: نادرست. آند سلول Si است که اکسایش یافته و به $SiO_۲$ تبدیل می‌شود.

عبارت سوم: درست. در اطراف آند، به دلیل انجام نیم‌واکنش اکسایش غلظت H^+ افزایش یافته و pH کاهش می‌یابد.

عبارت چهارم: درست. نیم‌واکنش کاهش در سلول برقکافت آب به همین شکل است.

عبارت پنجم: نادرست. با دو برابر کردن نیم‌واکنش کاهش و جمع‌کردن با نیم‌واکنش اکسایش، واکنش کلی سلول به شکل زیر به دست می‌آید.

$$Si(s) + ۲H_۲O(l) \rightarrow SiO_۲(s) + ۲H_۲(g)$$

۲۵ گزینه ۲

موارد "الف" و "ت" درست‌اند. میلهٔ فولادی به قطب منفی باتری متصل می‌شود و جهت جریان الکترون از آند به کاتد است.

بررسی عبارت‌های "ب" و "پ":

ب) نیم‌واکنش آندی $Ag \rightarrow Ag^+ + e^-$ است.

پ) الکترولیت باید حاوی یون‌های Ag^+ باشد.