۱ گزینه ۳

در سلول (۱) آهن قطب منفی یعنی آند است و اکسایش می‌یابد و X کاتد است و یون‌های آن کاهش می‌یابند.

$$\begin{cases} Fe(s) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + 2e^- \\ 2X^+(aq) + 2e^- \rightarrow 2X(s) \end{cases} \Rightarrow Fe(s) + 2X^+(aq) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + 2X(s)$$

$$emf = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} \Rightarrow 0/78 = E^\circ_{X^+/X} - (-0/44) \Rightarrow E^\circ_{X^+/X} = 0/34\,V$$

در سلول (۲) آهن قطب مثبت یعنی کاتد است و یون‌های آن کاهش می‌یابد و Y آند است و اکسید می‌شود:

$$\begin{cases} Y(s) \rightarrow Y^{2+}(aq) + 2e^- \\ Fe^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Fe(s) \end{cases} \Rightarrow Y(s) + Fe^{2+}(aq) \rightarrow Fe(s) + Y^{2+}(aq)$$

$$emf = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} \Rightarrow 0/32 = (-0/44) - E^\circ_{Y^{2+}/Y} \Rightarrow E^\circ_{Y^{2+}/Y} = -0/76\,V$$

$$\xrightarrow{\text{سلول گالوانی جدید}} emf = E^\circ_{X^+/X} - E^\circ_{Y^{2+}/Y} = 0/34 - (-0/76) = 1/10\,V$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: باتوجه‌به اینکه E° فلز Y از X کمتر است، کاهنده‌تر بوده و تمایل آن به اکسید شدن بیشتر است.

گزینهٔ ۲:

$$\frac{\text{تغییر جرم X}}{\text{تغییر جرم Y}} = \frac{n\,mol\,e^- \times \frac{1\,mol\,X}{1\,mol\,e^-} \times \frac{64\,g\,X}{1\,mol\,X}}{n\,mol\,e^- \times \frac{1\,mol\,Y}{2\,mol\,e^-} \times \frac{65\,g\,Y}{1\,mol\,Y}} \simeq 2$$

گزینهٔ ۴: ازآنجایی‌که واکنش $Fe^{2+}(aq)$ و فلز Y انجام شدنی است، انتخاب ظرف از جنس Y مناسب نیست.

۲ گزینه ۲

طبق نمودار صفحه ۳ کتاب درسی میزان افزایش امید به زندگی (شیب نمودار) در مناطق کم‌برخوردار بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: وبا یک بیماری واگیردار است که به‌دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت شایع می‌شود. این بیماری چندین بار در جهان همه‌گیر شده و جان میلیون‌ها نفر را گرفته است و ساده‌ترین و مؤثرترین راه پیشگیری بیماری، رعایت بهداشت فردی و همگانی است.

گزینهٔ ۳: فرمول وازلین، $C_{25}H_{52}$ است. باتوجه‌به تعداد اتم‌های هیدروژن و کربن در این ترکیب، وازلین یک آلکان است. آلکان‌ها و سایر مواد ناقطبی در حلال‌های شبیه خود به خوبی حل می‌شوند (محلول در چربی هستند).

گزینهٔ ۴: نیروی بین‌مولکولی غالب در چربی‌ها و مولکول‌های بنزین، نیروی وان‌دروالسی است.

۳ گزینه ۳

$$\theta = ۲۵^\circ C \Rightarrow [H^+].[OH^-] = ۱۰^{-۱۴} \xrightarrow{[H^+]=۴\times ۱۰^۴[OH^-]} ۴ \times ۱۰^۴ [OH^-]^۲ = ۱۰^{-۱۴}$$

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{۱۰^{-۱۴}}{۴ \times ۱۰^۴}} = \frac{۱۰^{-۷}}{۲ \times ۱۰^۲} = ۵ \times ۱۰^{-۱۰}\, mol.L^{-۱}$$

$$\Rightarrow [H^+] = ۲ \times ۱۰^{-۵} mol.L^{-۱} \Rightarrow pH = -\log(۲ \times ۱۰^{-۵}) = ۴/۷$$

$$[H^+] = [\text{اسید}] \times \alpha \Rightarrow ۲ \times ۱۰^{-۵} = ۰/۲ \times \alpha$$

$$\alpha = ۱۰^{-۴} \Rightarrow \%\alpha = ۱۰^{-۴} \times ۱۰۰ = \%۰/۰۱$$

۴ 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:

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

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.

$$\text{آند} : Zn(s) \rightarrow Zn^{۲+}(aq) + ۲e^-$$
$$\underline{\text{کاتد} : ۲Ag^+(aq) + ۲e^- \rightarrow ۲Ag(s)}$$
$$\text{واکنش کلی} : Zn(s) + ۲Ag^+(aq) \rightarrow Zn^{۲+}(aq) + ۲Ag(s)$$

۵ گزینه ۲

موارد سوم و چهارم صحیح هستند.

بررسی سایر موارد:

مورد اول: در این واکنش یون‌های هیدرونیوم نقش اکسنده را دارند.

مورد دوم: برخی از قلمروهای الکتروشیمی، تأمین انرژی، تولید مواد و اندازه‌گیری و کنترل کیفی است.

۶ گزینه ۱

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) باتوجه‌به الکترون‌های داده‌شده در لایه‌های مختلف می‌توان نوشت:

$$A : \underbrace{۱s^۲}_{\text{۲ الکترون در لایهٔ اول}}\ \underbrace{۲s^۲ ۲p^۶}_{\text{۸ الکترون در لایهٔ دوم}}\ \underbrace{۳s^۲ ۳p^۶ ۳d^{۱۰}}_{\text{۱۸ الکترون در لایهٔ سوم}}\ \underbrace{۴s^۲}_{\text{۲ الکترون در لایهٔ چهارم}}$$

$$\Rightarrow l = ۲ \text{ تعداد الکترون‌های زیرلایه} = ۱۰$$

پ) گونهٔ (C) به آرایش الکترونی پایدار گاز نجیب نرسیده است.

۷ گزینه ۲

$$\overbrace{Ni + 2Ag^{+}}^{2e^{-}} \rightarrow Ni^{2+} + 2Ag$$

$$3/011 \times 10^{23} e^{-} \times \frac{1 mol e^{-}}{6/022 \times 10^{23} e^{-}} = 0/5 mol e^{-}$$

$$0/5 mol e^{-} \times \frac{1 mol Ni}{2 mol e^{-}} = 0/25 mol Ni$$
$$0/5 mol e^{-} \times \frac{2 mol Ag}{2 mol e^{-}} = 0/5 mol Ag$$

$$Ni = 0/25 mol \times 58 = 14/5 g \quad \text{(از جرم تیغه کم می‌شود)}$$
$$Ag = 0/5 mol \times 108 = 54 g$$
$$54 g \times \frac{20}{100} = 10/8 g \quad \text{(به جرم تیغه اضافه می‌شود)}$$

$$\text{تغییرات جرم تیغه} = 10/8 - 14/5 = -3/7 g$$

بنابراین ۳/۷ گرم از جرم تیغه کم می‌شود.

۸ گزینه ۲

در محلول استیک اسید (CH_3COOH)، مقدار pH و غلظت را داریم، بنابراین می‌توانیم، α (درجه یونش) را به‌دست آوریم:

$$[H_3O^{+}] = 10^{-pH} = 10^{-3/7} = 10^{-4+0/3} = 10^{-4} \times 10^{0/3} = 2 \times 10^{-4} mol.L^{-1} \quad (\log 2 = 0/3 \Rightarrow 10^{0/3} = 2)$$

$$[H_3O^{+}] = M \times \alpha \Rightarrow 2 \times 10^{-4} = (4 \times 10^{-3}) \times \alpha \Rightarrow \alpha(CH_3COOH) = \frac{2 \times 10^{-4}}{4 \times 10^{-3}} = 0/05$$

درصد یونش در محلول اسید ضعیف HA، ۰/۴ برابر درصد یونش محلول CH_3COOH است، بنابراین درجه یونش در محلول HA، ۰/۴ برابر درجه یونش محلول CH_3COOH است:

$$\text{محلول } HA : \alpha = 0/4 \times \alpha(CH_3COOH) = 0/4 \times 0/05 = 0/02$$

HA، یک اسید ضعیف است، بنابراین برای این اسید می‌توانیم $1 - \alpha$ را برابر یک در نظر گرفته و از رابطه $K_a = M\alpha^2$ استفاده کنیم:

$$K_a = M\alpha^2 \Rightarrow 2 \times 10^{-5} = M \times (0/02)^2 \Rightarrow M_{HA} = 5 \times 10^{-2} mol.L^{-1}$$

۹ گزینه ۴

پاک‌کننده‌های خورنده علاوه‌بر برهم‌کنش بین ذرات که در سایر پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی وجود دارد، با آلاینده‌ها واکنش شیمیایی می‌دهند و به همین دلیل در زدودن رسوب وسایل و مجاری عملکرد بهتری دارند. معروف‌ترین نمونه‌های این نوع پاک‌کننده‌ها جوهر نمک و سدیم هیدروکسید هستند.

۱۰ گزینه ۳

فقط عبارت (پ) نادرست است.

الف) درجهٔ یونش و درصد یونش با غلظت اولیهٔ اسید رابطهٔ عکس دارد.

$$\left.\begin{aligned}\%\alpha_{۱} &= \frac{۱/۷۵ \times ۱۰^{-۲}}{۰/۵۲ + ۱/۷۵ \times ۱۰^{-۲}} \times ۱۰۰ = \frac{۱/۷۵}{۰/۵۳۷۵} \\ \%\alpha_{۲} &= \frac{۱/۳۱ \times ۱۰^{-۲}}{۰/۲۹ + ۱/۳۱ \times ۱۰^{-۲}} \times ۱۰۰ = \frac{۱/۳۱}{۰/۳۰۳۱}\end{aligned}\right\} \Rightarrow \alpha_{۲} > \alpha_{۱}$$

ب) ثابت یونش اسیدی را با استفاده از غلظت گونه‌ها در یکی از محلول‌ها می‌توان به‌دست آورد.

$$K_a = \frac{(۲/۴۳ \times ۱۰^{-۲})^{۲}}{۱} \simeq ۵/۹ \times ۱۰^{-۴}$$

پ) درصد یونش اسید در محلول (۳) به‌صورت زیر به‌دست می‌آید که برابر ۲/۴۳ نیست.

$$\%\alpha_{۳} = \frac{۲/۴۳ \times ۱۰^{-۲}}{۱ + ۲/۴۳ \times ۱۰^{-۲}} \times ۱۰۰ = \frac{۲/۴۳}{۱/۰۲۴۳} \models ۲/۴۳$$

ت) باتوجه‌به اطلاعات داده شده در صفحهٔ ۲۴ کتاب درسی می‌توان pH محلول (۱) را حساب کرد.

$$[H^+] = ۱/۷۵ \times ۱۰^{-۲}$$

$$\Rightarrow pH = -\log(۱۷۵ \times ۱۰^{-۴}) = -\log(۷ \times ۵^{۲} \times ۱۰^{-۴})$$

$$\Rightarrow pH = -\log ۷ - ۲\log ۵ - \log ۱۰^{-۴} = -۰/۸۵ - ۱/۴ + ۴ = ۱/۷۵$$

۱۱ گزینه ۱

در سلول گالوانی، آند شامل فلز کاهنده‌تر (E° کمتر) و کاتد شامل فلز اکسنده‌تر (E° بیشتر) است؛ بنابراین فلز روی نقش تیغهٔ آندی و فلز مس نقش تیغهٔ کاتدی را ایفا می‌کند و معادلهٔ واکنش کلی به‌صورت زیر می‌باشد:

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

$$\text{تغییرات جرم } Cu \text{ در هر ثانیه} : ۱/۳\,g\,Zn \times \frac{۱\,mol\,Zn}{۶۵\,g\,Zn} \times \frac{۱\,mol\,Cu}{۱\,mol\,Zn} \times \frac{۶۴\,g\,Cu}{۱\,mol\,Cu} \times \frac{۸۰}{۱۰۰} = ۱/۰۲۴\,g\,Cu$$

$$\Rightarrow ۱/۰۲۴\,g.s^{-۱} \times (۲۵ \times ۶۰)\,s = ۱۵۳۶\,g$$

۱۲ گزینه ۱

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: از انحلال ۰/۱ مول باریم اکسید در آب، ۰/۳ مول یون تولید می‌شود.

$$BaO(s) + H_۲O(l) \rightarrow Ba(OH)_۲(aq) \rightarrow Ba^{۲+}(aq) + ۲OH^-(aq)$$

گزینهٔ ۲: از انحلال هر مول دی‌نیتروژن پنتااکسید در آب ۲ مول یون هیدرونیوم تولید می‌شود.

$$N_۲O_۵(s) + H_۲O(l) \rightarrow \underbrace{۲H^+(aq) + ۲NO_۳^-(aq)}_{۲HNO_۳(aq)}$$

گزینهٔ ۳: از انحلال هر مول لیتیم اکسید در آب، دو مول یون هیدروکسید تولید می‌شود؛ بنابراین از انحلال ۰/۲ مول از آن در آب نیز ۰/۴ مول یون هیدروکسید تولید می‌شود نه یون هیدرونیوم.

$$Li_۲O(s) + H_۲O(l) \rightarrow ۲LiOH(aq) \rightarrow ۲Li^+(aq) + ۲OH^-(aq)$$

گزینهٔ ۴: بر اساس واکنش $N_۲O_۵$ با آب می‌توان گفت:

$$[H_۳O^+] = \frac{۱\,mol\,H^+}{۰/۵\,L} = ۲\,mol.L^{-۱}$$

۱۳ گزینه ۲

معادلهٔ انحلال یونی $Li_۲O$ در آب به‌صورت زیر است:

$$Li_۲O(s) + H_۲O(l) \rightarrow ۲LiOH(aq)$$

واکنش خنثی‌سازی به‌صورت زیر است:

$$HBr + LiOH \rightarrow H_۲O + LiBr$$

غلظت H^+ در محلول اسید برابر است با:

$$pH = ۱/۴ \Rightarrow [H^+] = ۱۰^{-۱/۴} = ۱۰^{-۲} \times ۱۰^{۰/۶} = ۴ \times ۱۰^{-۲}\,mol.L^{-۱}$$

بنابراین می‌توان نوشت:

$$?\,g\,Li_۲O = ۲۰۰\,mL\,\text{محلول} \times \frac{۱\,L}{۱۰۰۰\,mL} \times \frac{۰/۰۴\,mol\,HBr}{۱\,L\,\text{محلول}} \times \frac{۱\,mol\,LiOH}{۱\,mol\,HBr}$$
$$\times \frac{۱\,mol\,Li_۲O}{۲\,mol\,LiOH} \times \frac{۳۰\,g\,Li_۲O}{۱\,mol\,Li_۲O} = ۰/۱۲\,g\,Li_۲O$$

۱۴ گزینه ۱

معادلهٔ یونش هیدروفلوئوریک اسید به‌صورت زیر است:

$$HF\,(aq) \rightleftarrows H^+(aq) + F^-(aq)$$

$$x = [H^+] = [F^-]$$

$$K_a = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]} \Rightarrow K_a = \frac{x^۲}{[HF]} \Rightarrow x^۲ = K_a \times [HF]$$

$$\Rightarrow x = \sqrt{۲ \times ۱۰^{-۵} \times ۰/۸ \times ۱۰^{-۲}} = \sqrt{۱/۶ \times ۱۰^{-۷}} = \sqrt{۱۶ \times ۱۰^{-۸}} = ۴ \times ۱۰^{-۴} mol.L^{-۱}$$

$$[H^+] = M\alpha \Rightarrow ۴ \times ۱۰^{-۴} = ۰/۸ \times ۱۰^{-۲} \times \alpha \Rightarrow \alpha = \frac{۴ \times ۱۰^{-۴}}{۸ \times ۱۰^{-۳}} = \frac{۱}{۲} \times ۱۰^{-۱} = ۰/۰۵$$

۱۵ گزینه ۱

واکنش ۱ با بقیه متفاوت است چون در آن اتم نیتروژن اکسایش انجام داده و عدد اکسایش آن افزایش یافته است. در سایر گزینه‌ها اتم نیتروژن کاهش عدد اکسایش دارد.

۱) $\underset{\underset{\text{اکسایش}}{\underbrace{\qquad\qquad}}}{\overset{\overset{\downarrow}{0}}{N_2(g)} + O_2(g) \rightarrow \overset{\overset{\downarrow}{+2}}{2NO(g)}}$

۲) $\underset{\underset{\text{کاهش}}{\underbrace{\qquad\qquad}}}{\overset{\overset{\downarrow}{0}}{N_2(g)} + 3H_2(g) \rightarrow \overset{\overset{\downarrow}{-3}}{2NH_3(g)}}$

۳) $\underset{\underset{\text{کاهش}}{\underbrace{\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad}}}{\overset{\overset{\downarrow}{+5}}{10HNO_3(aq)} + 4Mg(s) \rightarrow 4Mg(NO_3)_2(aq) + \overset{\overset{\downarrow}{-3}}{NH_4NO_3(g)} + 3H_2O(l)}$

۴) $\underset{\underset{\text{کاهش}}{\underbrace{\qquad\qquad}}}{\overset{\overset{\downarrow}{+5}}{2KNO_3(s)} \rightarrow \overset{\overset{\downarrow}{+3}}{2KNO_2(s)} + O_2(g)}$

۱۶ گزینه ۲

فرمول صابون جامد ۲۰ کربنه به‌صورت $C_{19}H_{39}COO^-Na^+$ است و واکنش این صابون با منیزیم کلرید به‌صورت زیر است:

$$2C_{19}H_{39}COONa(aq) + MgCl_2(aq) \rightarrow (C_{19}H_{39}COO)_2Mg(s) + 2NaCl(aq)$$

از غلظت نمک خوراکی $(NaCl)$ حاصل به مقدار صابون شرکت کرده در واکنش می‌رسیم:

$$?\,g\ \text{صابون} = 4\,L\ \text{محلول} \times \frac{2/5 \times 10^{-3}\,mol\,NaCl}{1\,L\ \text{محلول}} \times \frac{2\,mol\ \text{صابون}}{2\,mol\,NaCl} \times \frac{334\,g\ \text{صابون}}{1\,mol\ \text{صابون}} = 3/34\,g\ \text{صابون}$$

$$\text{درصد صابون شرکت نکرده در واکنش} = \frac{16/7 - 3/34}{16/7} \times 100 = \%80$$

۱۷ گزینه ۲

معادلهٔ موازنه‌شده به‌صورت زیر است:

$$2Al(s) + 3Cu^{2+}(aq) \rightarrow 2Al^{3+}(aq) + 3Cu(s)$$

$$\text{شمار مول‌های } Cu^{2+}(aq) \text{ در محلول} = 200\,mL \times \frac{1\,L}{1000\,mL} \times \frac{0/05\,mol}{1\,L} = 0/01\,mol\,Cu^{2+}(aq)$$

$$\overline{R}_{Cu^{2+}} = -\frac{\Delta n_{Cu^{2+}}}{\Delta t} = -\frac{0 - 0/01}{(8 \times 60) + 20} = \frac{0/01}{500} = 2 \times 10^{-5}\,mol.s^{-1}$$

$$\overline{R}_{Cu^{2+}} = \overline{R}_{Cu} \Rightarrow \overline{R}_{Cu} = 2 \times 10^{-5}\,mol.s^{-1}$$

با استفاده از نیم‌واکنش کاهش و شمار مول‌های Cu^{2+} مصرف‌شده، شمار الکترون‌های مبادله‌شده را به دست می‌آوریم.

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

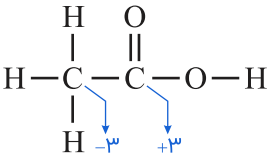
$$?\,mol\,e^- = 0/01\,mol\,Cu^{2+} \times \frac{2\,mol\,e^-}{1\,mol\,Cu^{2+}} = 0/02\,mol\,e^-$$

۱۸ گزینه ۴

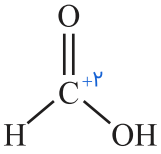
چون پس از یونش اسید HX، شمار بسیار زیادی از مولکول‌های اسید، یونیده‌نشده باقی مانده‌اند، می‌توان دریافت که اسید مربوطه ضعیف است و بنابراین گزینه‌های "۱" و "۳" که در آن‌ها اسید HX به‌طور کامل یونش یافته است، رد می‌شوند. در هنگام برقراری جریان الکتریکی در محلول‌های الکترولیت، یون‌ها به‌سمت قطب‌های ناهمنام حرکت می‌کنند؛ بنابراین گزینهٔ "۴" پاسخ صحیح خواهد بود؛ زیرا در گزینهٔ "۲"، یون‌ها به‌سمت قطب همنام حرکت کرده‌اند.

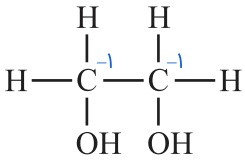
۱۹ گزینه ۲

استیک با فرمول CH_3COOH دارای دو کربن با عدد اکسایش ۳+ و ۳- است.



عدد اکسایش سایر گزینه‌ها به شکل زیر است:





۲۰ گزینه ۱

در محلول اسید HA:

$$pH = ۴/۵ \Rightarrow [H^+] = ۱۰^{-۴/۵} = ۳ \times ۱۰^{-۵}\ mol.L^{-۱}$$

$$(\%\alpha)\ \text{درصد یونش} = \frac{[H^+]}{[HA]} \times ۱۰۰$$

$$\Rightarrow ۰/۲ = \frac{۳ \times ۱۰^{-۵}}{[HA]} \times ۱۰۰ \Rightarrow [HA] = ۱/۵ \times ۱۰^{-۲}\ mol.L^{-۱}$$

در محلول آمونیاک:

$$pH = ۱۲۷/ \Rightarrow [H^+] = ۱۰^{-۱۲/۷} = ۲ \times ۱۰^{-۱۳}\ mol.L^{-۱}$$

$$[H_۳O^+][OH^-] = ۱۰^{-۱۴}$$

$$\Rightarrow ۲ \times ۱۰^{-۱۳} \times [OH^-] = ۱۰^{-۱۴} \Rightarrow [OH^-] = ۵ \times ۱۰^{-۲}\ mol.L^{-۱}$$

$$(\alpha)\ \text{درجه یونش} = \frac{[OH^-]}{[NH_۳]}$$

$$\Rightarrow ۰/۲ = \frac{۵ \times ۱۰^{-۲}}{[NH_۳]} \Rightarrow [NH_۳] = ۰/۲۵\ mol.L^{-۱}$$

$$\frac{[HA]}{[NH_۳]} = ۰/۰۶$$

۲۱ گزینه ۳

با تغییر غلظت یون هیدرونیوم، غلظت یون هیدروکسید نیز تغییر می‌کند.

۲۲ گزینه ۲

$$\left.\begin{array}{l}\text{الف) } (\underbrace{\overset{-۳}{\mathrm{N}}\mathrm{H_۴}}_{۳\uparrow})_۲\mathrm{Cr_۲O_۷} \rightarrow \mathrm{Cr_۲O_۳} + \underbrace{\overset{۰}{\mathrm{N}}_۲}_{} + \mathrm{H_۲O} \\ \text{ب) } \mathrm{C_۳H_۵}(\underbrace{\overset{+۵}{\mathrm{N}}\mathrm{O_۳}}_{۵\downarrow})_۳ \rightarrow \mathrm{CO_۲} + \mathrm{H_۲O} + \underbrace{\overset{۰}{\mathrm{N}}_۲}_{} + \mathrm{O_۲}\end{array}\right\} \Rightarrow \frac{۵}{۳}$$

۲۳ گزینه ۱

صابون جامد را از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون گیاهی یا جانوری مانند روغن زیتون یا دنبه با سدیم هیدروکسید تهیه می‌کنند. بر اثر ریختن صابون درون مخلوط آب و روغن یک کلوئید ایجاد می‌شود.

۲۴ گزینه ۴

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: چراغ خورشیدی یک ابزار روشنایی است که از لامپ LED، سلول خورشیدی و باتری قابل شارژ تشکیل شده است.

توجه: باتری‌های قابل شارژ باتری‌هایی هستند که در آن‌ها واکنش‌های برگشت‌پذیر انجام می‌شود.

گزینهٔ ۲: در باتری‌ها بخشی از انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.

گزینهٔ ۳: الکتروشیمی افزون بر تهیهٔ مواد جدید به کمک انرژی الکتریکی می‌تواند در راستای پیاده کردن اصول شیمی سبز گام بردارد.

گزینهٔ ۴: یکی از راه‌های بهره‌گیری از انرژی ذخیره‌شده در فلزها اتصال ۲ فلز غیر هم‌جنس مانند (مس و آهن) در شرایط مناسب به یکدیگر است.

برای نمونه با یک تیغهٔ مسی و یک تیغهٔ آهنی و با میوه‌ای مانند لیمو می‌توان نوعی باتری ساخت.

۲۵ گزینه ۱

بررسی موارد نادرست:

ب) کمتر بودن رسانایی الکتریکی هیدروفلوئوریک اسید نشان می‌دهد که در شرایط یکسان شمار یون‌های موجود در آن از محلول هیدروکلریک اسید کمتر است.

پ) اسیدهای موجود در سرکهٔ سیب و لیمو ازجمله اسیدهای ضعیف هستند.

ت) K برای یک واکنش تعادلی در دمای معین، مقداری ثابت است و با تغییر غلظت واکنش‌دهنده‌ها تغییر نمی‌کند.