پاسخ‌نامه تشریحی

۱ آ) ترکیب (۱) و ترکیب (۲)

ب) ترکیب (۱)

پ) واندروالسی- زیرا بخش بزرگی از مولکول را بخش ناقطبی (زنجیر بلند کربنی) تشکیل داده است.

ت) ترکیب (۳)

۲

الف صابون

ب باز - هیدروکسید

پ کاهش - افزایش

۳

الف افزایش می‌یابد.

ب افزایش دما قدرت پاک‌کنندگی صابون را زیاد می‌کند.

پ پلی‌استر، زیرا در دمای $۴۰^{\circ}C$، همهٔ لکه‌ها از پارچهٔ نخی پاک شده است؛ اما پانزده درصد لکه روی پارچهٔ پلی‌استر باقی مانده است.

۴

الف به منظور افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی صابون‌ها به آنها این ماده را اضافه می‌کنند.

ب نوع پارچه- دما- نوع آب- مقدار صابون- نوع صابون

پ متفاوت بودن نوع کاتیون (یا کاتیون صابون مایع K^+ و NH_4^+ است، در حالی که کاتیون صابون جامد Na^+ است)

۵

الف ترکیب (۲) - زیرا دارای گروه سولفونات است و حلقهٔ بنزنی دارد.

ب ترکیب (۱) - زیرا صابون در آب سخت، خوب کف نمی‌کند.

پ صابون از سر ناقطبی خود (زنجیر هیدروکربنی) به مولکول‌های چربی و از سر قطبی خود $(-COO^-)$، به مولکول‌های آب متصل می‌شود و مثل پلی، چربی را در آب معلق نگه می‌دارد.

۶ آ) پاک‌کنندهٔ B (صابون‌های حاوی پتاسیم و آمونیوم، مایع هستند.)

ب) پاک‌کنندهٔ A ــ زیرا یک پاک‌کنندهٔ خورنده است.

پ) پاک‌کنندهٔ C ــ زیرا پاک‌کنندهٔ غیرصابونی است و با یون‌های موجود در این آب‌ها رسوب نمی‌دهد.

ت) آب گریز ــ زیرا ناقطبی است.

۷

الف پاک‌کننده‌های غیرصابونی از یک بخش متیل که با R نمایش داده می‌شود، یک بخش بنزن و یک یون SO_3^- تشکیل می‌شود که در بین پاک‌کننده‌ها فقط پاک‌کنندهٔ D این بخش‌ها را دارا است.

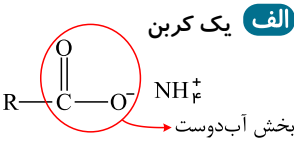
ب با پیش‌فرض اینکه قطبی در قطبی و ناقطبی در ناقطبی حل می‌شود که به‌ترتیب تفسیر آب‌دوست و آب‌گریز است قسمت هیدروکربنی که فقط از کربن و هیدروژن درست شده است را آب‌گریز و قسمتی که دارای اتم O و یون است را بخش آب‌دوست گویند.

پ پاک‌کنندهٔ C، $(NaOH)$ - زیرا وقتی در آب حل می‌شود، به‌صورت $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$ تفکیک می‌شود و Na^+ با اسید چرب واکنش داده طبق واکنش زیر به صابون تبدیل می‌شود.

$$\underbrace{R-COOH}_{\text{اسید چرب}} + NaOH \rightarrow RCOONa + H_2O$$

۸

الف یک کربن



ب چربی

پ خیر زیرا با یون‌های موجود در آب سخت $(Mg^{2+}، Ca^{2+})$ رسوب تولید می‌کند. مثل $(R-COO)_2Mg$

۹

الف ترکیب (۱): ۱− ترکیب (۳): ۳−

ب صابونی

پ ترکیب (۱) چون پاک‌کننده‌های غیرصابونی با یون‌های موجود در آب سخت رسوب نمی‌دهند.

۱۰

الف (۱) – زیرا آب مقطر حاوی یون‌های منیزیم و کلسیم نیست پس ارتفاع کف صابون در آن بیشتر است.

ب (۲) – صابون یا یون‌های کلسیم و منیزیم آب دریا رسوب سفیدرنگ تشکیل می‌دهد.

پ پاک‌کننده‌های غیرصابونی

۱۱

الف زیرا زنجیر هیدروکربنی یا (بخش ناقطبی) آن کوتاه است. (یا بخش کربنی آن کوتاه‌زنجیر است یا تعداد کربن‌های بخش کربنی آن کم است)

ب ترکیب (۲)

پ پایدار

ت ترکیب (۲)

ث وان‌دروالس

۱۲ آ) می‌کنند. ب) نمی‌کنند. پ) همگن ت) ناپایدار/ ته نشین می‌شود. ث) پایدار است یا ته‌نشین نمی‌شود. ج) توده‌های مولکولی و یونی چ) یون‌ها یا مولکول‌ها

۱۳ آ) ناهمگن

ب) همگن

پ) نور را پخش نمی‌کند.

ت) نور را پخش می‌کند.

۱۴

الف کلوئیدی

ب سفید

پ نیروهای بین‌مولکولی

ت N_2

ث لیتیم – کاهنده

ج خورنده

۱۵

آ) ظرف (۱)

ب) ذرات کلوئید درشت‌تر از محلول هستند. به همین دلیل، نور را پخش می‌کنند.

پ) ظرف (۲)

ت) ظرف (۱)

۱۶

الف نادرست. سلول سوختی، نوعی سلول گالوانی است.

ب درست

پ نادرست. محلول کات‌کبود برخلاف رنگ‌های پوششی، توانایی پخش نور را ندارد.

ت نادرست. کاتالیزگرها در هر واکنش شیمیایی با کاهش انرژی فعال‌سازی، آنتالپی واکنش را تغییر نمی‌دهند.

ث نادرست. در نقشهٔ پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول‌های دو اتمی ناجورهسته، توزیع الکترون‌ها یکنواخت نبوده و تراکم بارالکتریکی روی اتم‌های سازندهٔ آن یکسان نیست.

۱۷

الف نادرست - ذره‌های موجود در کلویید درشت‌تر از محلول هستند و به همین دلیل نور را پخش می‌کنند.

ب درست

پ نادرست - یون (Sn^{2+}) نقش اکسنده را دارد.

ت نادرست- عدد اکسایش کربن در کلروفرم مایع ($CHCl_3$) برابر $+2$ است.

۱۸

الف نادرست ⇐ جعبه سیاه هیچ‌کدام از طول موج‌های مرئی را بازتاب نمی‌کند برعکس رنگ سفید همه طول موج‌ها را بازتاب می‌کند.

ب درست ⇐ آب و روغن در حالت عادی ترکیب نمی‌شوند؛ اگر ماده‌ای همانند صابون به آن اضافه شود آن را پایدار می‌کند و خواص یک کلوئید را دارا است.

پ نادرست ⇐ کتاب درسی صفحه ۹۹ و ۱۰۰ ⇐ آمونیاک فقط برای خودروهای دیزلی وارد مبدل می‌شود.

ت نادرست ⇐ غلظت ۱ مولار ⇐ صفحه ۴۷ کتاب درسی

۱۹

الف زیرا مخلوط این دو ماده، محلول است و اندازهٔ ذرات تشکیل‌دهندهٔ آنها به قدر کافی بزرگ نیست که توانایی پخش نور را داشته باشند.

ب الماس جامد کوالانسی است و در سرتاسر ساختار آن اتم‌های کربن با پیوند اشتراکی به هم متصل‌اند. این ساختار، سخت و برای برش شیشه مناسب است.

پ زیرا تفاوت بین نقاط ذوب و جوش آن بیشتر و نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازندهٔ آن قوی‌تر است.

ت زیرا روی برخلاف قلع با مواد غذایی واکنش می‌دهد و باعث فساد و مسمومیت مواد غذایی می‌شود.

۲۰

الف نادرست. نافلزها اغلب اکسنده هستند.

ب درست

پ نادرست. سختی کربن‌دی‌اکسید جامد $CO_2(s)$ از سیلیس $SiO_2(s)$ کمتر است.

ت نادرست. جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی یک سلول گالوانی، همواره از آند به کاتد است.

۲۱ گزینه‌های «۱» و «۳»

۲۲

الف غیرصابونی، زیرا دارای گروه سولفونات ($-SO_3^-$) می‌باشد.

ب بخش ۳، زیرا چربی ناقطبی است؛ پس به بخش ناقطبی پاک‌کننده می‌چسبد.

پ بله، پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند.

۲۳

الف در سیلیس همهٔ اتم‌ها با پیوند اشتراکی به هم متصل شده‌اند، اما در ساختار یخ هر اتم اکسیژن در مولکول‌های آب به دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و به دو اتم هیدروژن از مولکول‌های دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است. از آنجا که پیوندهای اشتراکی خیلی محکم‌تر از پیوندهای هیدروژنی است، پس سختی سیلیس بیشتر از یخ است.

ب چون کلسیم اکسید، یک اکسید بازی است و در آب تولید یون هیدروکسید می‌کند.

پ زیرا این نمک‌ها با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب‌های سخت واکنش می‌دهند و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می‌کنند.

۲۴

الف غیرصابونی، زیرا دارای گروه سولفونات یا $-SO_3^-$ است.

ب بله، زیرا با یون‌های موجود در این آب‌ها، رسوب نمی‌دهد.

پ بخش B ، زیرا این بخش ناقطبی می‌باشد.

۲۵

الف (b) زیرا پاک‌کننده غیرصابونی است و با یون‌های موجود در آب سخت واکنش نمی‌دهد.

ب آب‌دوست

پ آب، زیرا این ترکیب قطبی است و آب نیز قطبی است و شبیه، شبیه را در خود حل می‌کند.

ت (c)

۲۶

الف همه طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند.

ب افزودنی شیمیایی ندارد و به‌دلیل خاصیت بازی مناسب برای موهای چرب استفاده می‌شود.

پ شمار یون‌های با بار مخالف پیرامون کاتیون‌ها و آنیون‌ها با هم برابر است.

ت مطابق اصل لوشاتلیه، تعادل برای مقابله با افزایش فشار به‌سمت تولید مول‌های گازی کمتر (تولید آمونیاک) پیش می‌رود.

۲۷

الف پاک‌کننده (۲) زیرا صابون با یون‌های کلسیم و منیزیم رسوب تشکیل می‌دهد.

ب نمک‌های فسفات ـ زیرا این نمک‌ها با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب‌های سخت واکنش می‌دهند و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می‌کنند.

پ پاک‌کننده (۱)

۲۸

الف $C_{۱۷}H_{۳۵}-COOH$

ب نیروی واندروالسی - زیرا بخش بزرگی از این مولکول را بخش ناقطبی (زنجیر بلند هیدروکربنی) تشکیل داده است.

پ سدیم هیدروکسید $NaOH$ - زیرا سدیم هیدروکسید سبب خنثی شدن اسید چرب می‌شود. در ضمن، واکنش سدیم هیدروکسید با اسید چرب صابون تولید می‌کند که در آب حل شده و خود پاک‌کننده است.

۲۹

الف گاز هیدروژن

ب بله- زیرا با آلاینده‌ها واکنش می‌دهد.

پ تولید گاز، با ایجاد فشار و رفتار مکانیکی، باز کردن مجاری را تسهیل می‌کند.

۳۰

الف گاز هیدروژن

ب بله، زیرا با آلاینده‌ها واکنش می‌دهد.

پ تولید گاز، با ایجاد فشار و رفتار مکانیکی، باز کردن مجاری را تسهیل می‌کند.

۳۱

الف حلبی

ب ترفتالیک اسید

پ ثابت تعادل

ت ترکیب یونی دوتایی

ث اتانول

ج خورنده

۳۲

الف نادرست - گرافن، تک‌لایه‌ای از گرافیت است و یک گونه شیمیایی دوبعدی است.

ب درست

پ نادرست - رنگ کاغذ pH در محلول باریم اکسید (BaO) آبی است. زیر این ماده باز آرنیوس است.

۳۳

الف اسید آرنیوس. زیرا با حل شدن در آب، باعث افزایش غلظت یون‌های هیدرونیوم شده است.

ب

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

پ آبی ــ رنگ کاغذ pH در محلول بازی آبی می‌شود.

۳۴

الف پلی اتن سازنده اصلی برخی لوازم پلاستیکی ⇐ صفحه ۱۲ کتاب درسی خود را بیازمایید. کلرواتان نیز افشانه بی‌حس‌کننده موضعی است.

ب لیتیم اکسید در آب باز آرنیوس بوده و کاغذ PH را به رنگ آبی درمی‌آورد.

پ دریای الکترونی عاملی است که چیدمان کاتیون‌ها را در شبکه بلوری «فلزها» حفظ می‌کند ⇐ صفحه ۸۲ کتاب درسی بالای صفحه

ت ۱ــ در جهت مصرف ۲ــ ثابت تعادل افزایش

- با کاهش دما واکنش در جهت گرماده و با افزایش دما واکنش در جهت گرماگیر پیش می‌رود.

- با افزایش دما، تعادل در جهت مصرف ۹ پیش می‌رود و با کاهش دما، تعادل در جهت تولید ۹ جا به جا می‌شود.

- واکنش گرماگیر: دما افزایش ⇐ ثابت افزایش؛ دما کاهش ⇐ ثابت کاهش

واکنش گرماده: دما افزایش ⇐ ثابت کاهش؛ دما کاهش ⇐ ثابت افزایش

۳۵ آ) کاهش ب) $NH_۳$ پ) $N_۲$ ت) نافلزی

۳۶

الف درست

ب نادرست. گل ادریسی سرخ‌رنگ نشان می‌دهد که $[H_۳O^+] < [OH^-]$ در خاک آن است. (یا گل ادریسی آبی‌رنگ نشان می‌دهد که $[H_۳O^+] > [OH^-]$ در خاک آن است.)

پ نادرست - ثابت یونش هر ماده فقط با دما تغییر می‌کند و با تغییر غلظت، تغییر نمی‌کند.

ت نادرست - کوارتز نمونهٔ خالص سیلیس است.

۳۷

الف HX زیرا یونش آن به‌صورت کامل است و غلظت یون‌های موجود در محلول آن بیشتر است.

ب HA، pH بزرگ‌تر یعنی غلظت $[OH^-]$ بیشتر و $[H^+]$ کمتر باشد.

۳۸

الف

$$pH = -\log[H^+] \Rightarrow pH = -\log ۲ \times ۱۰^{-۴} \Rightarrow pH = ۳/۷$$

ب

$$[H^+][OH^-] = ۱۰^{-۱۴} \Rightarrow [H^+] = \frac{۱۰^{-۱۴}}{۲ \times ۱۰^{-۱۴}} = ۰/۵ mol \cdot L^{-۱}$$

پ محلول HA چون غلظت یون‌های آن بیشتر است (اسید قوی‌تری است.)

۳۹

الف HB، چون کاملاً یونیده‌شده است.

ب

$$\text{درصد یونش} = \frac{\text{شمار مولکول‌های یونیده‌شده}}{\text{شمار کل مولکول‌های حل‌شده}} \times ۱۰۰ = \frac{۲}{۴} \times ۱۰۰ = \frac{۵۰}{۵}\% = ۵۰\%$$

پ) HC

۴۰

الف)

$$HCOOH(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + HCOO^-(aq)$$

ب)

$$\text{درصد یونش} = \frac{\text{شمار مولکول‌های یونیده‌شده}}{\text{شمار کل مولکول‌های حل‌شده}} \times ۱۰۰ \quad \text{یا} \quad \text{درصد یونش} = \frac{۶/۱ \times ۱۰^{-۳}}{۰/۳} \times ۱۰۰ = \%۲/۰۳$$

۴۱

الف)

$$CH_3COOH \rightleftarrows CH_3COO^- + H^+$$

ب)

$$\text{درجه یونش} = \frac{۳/۲}{۱۰۰} = \alpha \qquad \text{درصد یونش} = \alpha \times ۱۰۰ = ۳/۲$$

$$[H^+] = [CH_3COOH_{\text{اولیه}}] \times \alpha \Rightarrow ۱/۹۲ \times ۱۰^{-۲} = [CH_3COOH] \times \frac{۳/۲}{۱۰۰}$$

$$[CH_3COOH] = ۰/۶$$

۴۲

الف)

$$\text{درصد یونش} = \frac{\text{شمار مولکول‌های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول‌های حل شده}} \times ۱۰۰ = \frac{۱}{۴} \times ۱۰۰ = \%۲۵$$

ب) محلول (۱) چون اسید قوی‌تر است.

۴۳ آ) اسید آرنیوس- زیرا با حل شدن در آب غلظت یون هیدرونیوم زیاد شده است.

ب)

$$\text{درصد یونش} = \frac{\text{شمار مول‌های یونیده‌شده}}{\text{شمار کل مول‌های حل‌شده}} \times ۱۰۰ \quad \text{درصد یونش یا} = \frac{۴}{۶} \times ۱۰۰ = \%۶۶/۶۷$$

۴۴ آ)

$$HCOOH(aq) \rightarrow H^+(aq) + HCOO^-(aq)$$

ب)

$$\text{درصد یونش} = \frac{\text{غلظت مولی اسید یونیده‌شده (غلظت } H^+)}{\text{غلظت مولی اسید حل‌شده}} \times ۱۰۰ = \frac{۰/۰۱۸۳}{۰/۶} \times ۱۰۰ = \%۳/۰۵$$

۴۵

الف) هیدروکلریک اسید

ب) معادلهٔ (a) - هیدروکلریک اسید، یک اسید قوی است و به‌طور کامل در آب یونش می‌یابد.

پ) استیک‌اسید - ثابت یونش آن بزرگ‌تر است، پس غلظت یون‌های آن در آب بیشتر و رسانایی بیشتری دارد.

۴۶

الف) $۰/۰۰۵\ molL^{-۱}$ به‌ازای هر مول یون هیدرونیوم، یک مول یون فلوئورید تولید می‌شود. پس غلظت تعادلی این یون‌ها با هم برابر است.

ب)

$$K_a = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]} \Rightarrow ۵/۹ \times ۱۰^{-۴} = \frac{(۵ \times ۱۰^{-۳})^۲}{[HF]} \Rightarrow [HF] = ۴/۲۴ \times ۱۰^{-۲}\ molL^{-۱}$$

۴۷ الف) HNO_2 - زیرا ثابت یونش یا K_a بزرگ‌تری دارد یا یونش آن بیشتر است.

ب $۱٫۸ \times ۱۰^{-۵}$ زیرا K_a برای یک واکنش تعادلی در دمای معین مقداری ثابت است. (یا تغییر غلظت و مقدار بر روی K_a تاثیری ندارد یا ثابت یونش فقط تابع دماست.)

۴۸

الف نیتروواسید یا $(HNO_۲)$ - ثابت یونش (Ka) آن بزرگ‌تر است.

ب استیک‌اسید - اسید ضعیف‌تری است و میزان یونش آن در آب کمتر است. از این‌رو، غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۱ مولار آن کمتر می‌باشد.

۴۹

الف استیک اسید - زیرا ثابت یونش اسیدی کوچک‌تری دارد.

ب هیدرویدیک اسید (HI) - زیرا اسید قوی‌تری است و میزان یونش آن در آب بیشتر است.

پ

$$[H^+] = ۰٫۰۱ mol L^{-۱}$$

$$K = \frac{[H^+][HCOO^-]}{[HCOOH]} \rightarrow \text{یا } ۱٫۸ \times ۱۰^{-۴} = \frac{(۰٫۰۱)^۲}{[HCOOH]} \rightarrow [HCOOH] = ۰٫۵۵ mol L^{-۱}$$

۵۰ آ) چون درصد یونش یا غلظت یون‌ها در محلول HCI بیشتر است.

ب) HCI

پ) رابطهٔ (I) چون هرچه اسید قوی‌تر باشد، K_a آن اسید بیشتر است.

۵۱

الف هیدروفلوئوریک اسید ثابت یونش آن بزرگتر است.

ب هیدروسیانیک اسید میزان یونش آن در آب کمتر است و غلظت یون‌ها در محلول آن کمتر است.

پ هیدروفلوئوریک اسید

۵۲

الف هیدروفلوئوریک اسید، ثابت یونش آن بزرگ‌تر است.

ب هیدروسیانیک اسید، میزان یونش آن در آب کمتر و غلظت یون‌ها در محلول آن نیز کمتر است.

پ هیدروفلوئوریک اسید

۵۳

الف $H_۲SO_۴$ و $HNO_۳$

ب $HCOOH$ زیرا یک اسید ضعیف است و در آب به‌طور کامل یونیده نمی‌شود.

پ $HNO_۳$ زیرا ثابت یونش بزرگ‌تر دارد ولی دقت شود چون غلظت هر دو محلول برابر است پس از گذشت زمان نسبت تولید مقدار فراورده‌ها با هم برابر می‌شود.

۵۴

$$K = \frac{[H^+][CH_۳COO^-]}{[CH_۳COOH]} \rightarrow [CH_۳COO^-] = [H^+] \rightarrow ۱٫۸ \times ۱۰^{-۵} = \frac{[H^+]^۲}{۰٫۰۲} \rightarrow [H^+] = ۶ \times ۱۰^{-۴} mol \cdot L^{-۱}$$

۵۵

الف

$$[H^+] = [F^-] \quad K_a = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]} \rightarrow K_a = \frac{(۱٫۷۵ \times ۱۰^{-۲})^۲}{۰٫۵۲} \Rightarrow K_a = ۵٫۸۹ \times ۱۰^{-۴}$$

ب

$$\%\alpha = \frac{[H^+]}{[HA]} \times ۱۰۰ = \frac{۱٫۷۵ \times ۱۰^{-۲}}{۰٫۵۲} \times ۱۰۰ = ۳٫۳۶\%$$

۵۶

$$K = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \rightarrow [H^+] = [A^-] \rightarrow ۴٫۹ \times ۱۰^{-۵} = \frac{[H^+]^۲}{۰٫۰۱} \rightarrow [H^+]^۲ = ۴۹ \times ۱۰^{-۸} \rightarrow [H^+] = ۷ \times ۱۰^{-۴} mol \cdot L^{-۱}$$

۵۷

الف $HNO_2(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + NO_2^-(aq)$

ب $[H^+] = [NO_2^-] = \frac{0/03mol}{2L} = 0/015mol \cdot L^{-1}$

$K_a = \frac{[H^+][NO_2^-]}{[HNO_2]} \Rightarrow 4/5 \times 10^{-4} = \frac{(0/015)^2}{[HNO_2]} \Rightarrow [HNO_2] = 0/5mol \cdot L^{-1}$

۵۸

الف بازی - زیرا با افزایش مادهٔ X غلظت یون هیدروکسید $[OH^-]$ افزایش یافته است.

ب HCl

پ $[OH^-] > [H_3O^+]$

ت نمودار ۱

۵۹ آ) فورمیک اسید

ب) هیدروسیانیک اسید- زیرا ثابت یونش آن کوچک‌تر است، پس اسید ضعیف‌تری است و میزان یونش آن در آب کمتر است. از این‌رو، غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۱ مولار آن کمتر می‌باشد.

۶۰

الف اسید آرنیوس زیرا با حل شدن در آب، باعث افزایش غلظت یون‌های هیدرونیوم شده است.

ب $Li_2O(s) + H_2O(l) \rightarrow 2Li^+(aq) + 2OH^-(aq)$

پ آبی- رنگ کاغذ pH در محلول بازی آبی می‌شود.

۶۱ آ) CaO ـ زیرا اکسیدهای فلزی در آب خاصیت بازی داشته و تولید یون هیدروکسید می‌کنند.

ب)

$[H^+] = 10^{-pH} \xrightarrow{pH=6} = [H^+] = 10^{-6}mol \cdot L^{-1}$

$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-6}} = 10^{-8}mol \cdot L^{-1}$

۶۲

الف pH تغییر نکرده یا رسانایی الکتریکی ندارد که نشان می‌دهد به‌صورت مولکولی حل شده است.

ب ۱: پتاسیم هیدروکسید ۳: استیک اسید ۴: آمونیاک

۶۳

الف نمودار ۲

ب محلول ۱ زیرا غلظت محلول آن بیشتر است:

درجه یونش نمودار ۱ : $\frac{[H^+]}{[HA]} = \frac{7 \times 10^{-5}}{1} = 7 \times 10^{-5}$

درجه یونش نمودار ۲ : $\frac{[H^+]}{[HA]} = \frac{7 \times 10^{-6}}{10^{-2}} = 7 \times 10^{-4}$

بنابراین درجه یونش محلول ۱ بیشتر است.

پ برابر است زیرا دما ثابت است.

۶۴ الف) رسانایی الکتریکی هر دو محلول یکسان است. ـ زیرا شمار (یا غلظت) یون‌های آنها برابر است.

ب) قدرت اسیدی محلول HB بیشتر است. زیرا در pH برابر غلظت اولیه این اسید کمتر است (یا درجه یونش HB بیشتر است.)

۶۵

الف

$[H^+] = ۱۰^{-pH} = ۱۰^{-۴} mol \cdot L^{-۱}$

$\%a = \frac{[H^+]}{M} \times ۱۰۰ \Rightarrow ۱ = \frac{۱۰^{-۴}}{۱۰^{-n}} \times ۱۰۰ \Rightarrow n = ۲$

ب

$[H^+][OH^-] = ۱۰^{-۱۴} \Rightarrow [OH^-] = \frac{۱۰^{-۱۴}}{۱۰^{-۴}} = ۱۰^{-۱۰} mol \cdot L^{-۱} \rightarrow \frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{۱۰^{-۴}}{۱۰^{-۱۰}} = ۱۰^{+۶}$

۶۶

$[H^+] = ۱۰^{-pH} \xrightarrow{pH=۳٫۷} [H^+] = ۱۰^{-۳٫۷} = ۱۰^{-۴} \times ۱۰^{۰٫۳} = ۲ \times ۱۰^{-۴} mol \cdot L^{-۱}$

$[H^+][OH^-] = ۱۰^{-۱۴} \Rightarrow [OH^-] = \frac{۱۰^{-۱۴}}{۲ \times ۱۰^{-۴}} = ۵ \times ۱۰^{-۱۱} mol \cdot L^{-۱}$

۶۷

الف

$mol\, OH^- = ۰٫۰۱ mol\, Na_۲O \times (\frac{۲ mol\, OH^-}{۱ mol\, Na_۲O}) = ۰٫۰۲ mol$

$[OH^-] = ۱۰۰۰ ml \times (\frac{۰٫۰۲ mol}{۱۰۰ ml}) = ۰٫۲ mol \cdot L^{-۱}$

ب

$pH = -\log [H^+] = -\log \frac{۱}{۲} \times ۱۰^{-۱۳} = ۱۳٫۳$

۶۸

الف

$pH = -\log [H^+] = -\log ۲ \times ۱۰^{-۳} = ۲٫۷$

ب

$۲L(aq) \times \frac{۲ \times ۱۰^{-۳} mol\, H^+}{۱ L(aq)} \times \frac{۱ mol N_۲O_۵}{۲ mol H^+} \times \frac{۱۰۸ g N_۲O_۵}{۱ mol N_۲O_۵} = ۰٫۲۱۶ g N_۲O_۵$

۶۹

آ)

$pH = -\log[H^+] = -\log(۱ \times ۱۰^{-۳}) = ۳$

ب)

$[H^+] = [A^-] = ۰٫۰۰۱ mol \cdot L^{-۱}$

$K = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \rightarrow$ یا $۱٫۸ \times ۱۰^{-۵} = \frac{(۰٫۰۰۱)^۲}{[HA]} \rightarrow [HA] = ۰٫۰۵ mol \cdot L^{-۱}$

۷۰

الف

$pH = -\log[H^+] = -\log(۳ \times ۱۰^{-۴}) = ۳٫۵۳$

ب

$CH_۳COOH(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + CH_۳COO^-(aq)$

پ

درصد یونش $= \frac{\text{غلظت مولی اسید یونیده شده}}{\text{غلظت مولی اسید حل شده}} \times ۱۰۰ \frac{\sqrt{۰٫۰۰۰۳}}{۰٫۰۰۵} \times ۱۰۰ = \%۶$

۷۱

الف

$$pH = -\log[H^+] = -\log ۲ \times ۱۰^{-۴} = -\log ۲ - \log ۱۰^{-۴} = -(۰٫۳) + ۴ = ۳٫۷$$

ب

$$[H^+][OH^-] = ۱۰^{-۱۴} \rightarrow ۲ \times ۱۰^{-۴}[OH^-] = ۱۰^{-۱۴} \rightarrow [OH^-] = \frac{۱۰^{-۱۴}}{۲ \times ۱۰^{-۱۴}} = ۵ \times ۱۰^{-۱۱}\ mol \cdot L^{-۱}$$

پ اسیدی

۷۲

$$[H^+] = M \cdot \alpha = ۰٫۰۵ \times \frac{۲}{۱۰۰} = ۱۰^{-۳} mol \cdot L^{-۱} \qquad pH = -\log[H^+] \Rightarrow pH = -\log ۱۰^{-۳} = ۳$$

۷۳

$$[H^+] = ۱۰^{-pH} \xrightarrow{pH=۵٫۳} [H^+] = ۱۰^{-۵٫۳} = ۱۰^{-۶} \times ۱۰^{۰٫۷} = ۵ \times ۱۰^{-۶} mol \cdot L^{-۱}$$

$$[H^+][OH^-] = ۱۰^{-۱۴} \Rightarrow [OH^-] = \frac{۱۰^{-۱۴}}{۵ \times ۱۰^{-۶}} = ۲ \times ۱۰^{-۹} mol \cdot L^{-۱}$$

۷۴

$$[H^+] = M \cdot \alpha = ۰٫۰۵ \times \frac{۲}{۱۰۰} = ۱۰^{-۳} mol \cdot L^{-۱}$$
$$pH = -\log[H^+] \Rightarrow pH = -\log ۱۰^{-۳} = ۳$$

۷۵

الف

$$pH = -\log[H^+] = -log۷ \times ۱۰^{-۵} = ۴٫۱۵$$

ب خیر

پ

$$۱۰^{-۱۴} = [H^+][OH^-] \rightarrow ۷ \times ۱۰^{-۵}[OH^-] = ۱۰^{-۱۴} \rightarrow [OH^-] = ۱۴٫۲ \times ۱۰^{-۱۱}.$$

۷۶ بله مناسب است.

$$[H^+][OH^-] = ۱۰^{-۱۴} \Rightarrow [H^+] = \frac{۱۰^{-۱۴}}{۱۰^{-۸}} = ۱۰^{-۶} mol \cdot L^{-۱}$$
$$pH = -\log[H^+] = -\log ۱۰^{-۶} = +۶$$

۷۷

الف

$$[H^+] = ۱۰^{-۵٫۱۵} = ۱۰^{۰٫۸۵} \times ۱۰^{-۶} \Rightarrow [H^+] = ۷ \times ۱۰^{-۶}$$
$$[CN^-] = [H^+] = ۷ \times ۱۰^{-۶}$$

ب

$$K_a = \frac{[H^+][CN^-]}{[HCN]}$$
$$۴٫۹ \times ۱۰^{-۱۰} = \frac{(۷ \times ۱۰^{-۶})^۲}{[HCN]} \Rightarrow [HCN] = ۰٫۱M$$

۷۸

ب

$$\%\alpha = \frac{۰٫۰۰۲}{۰٫۱} \times ۱۰۰ = \%۲$$

الف HA ـ در محلول این اسید میزان یون‌های H^+ بیشتری وجود دارد.

پ

HA

ت افزایش می‌یابد.

۷۹ روش اول:

$$\alpha = \frac{[H^+]}{[HA]} \rightarrow \frac{\alpha_{HX}}{\alpha_{HA}} = \frac{\frac{[H^+]_{HX}}{[HX]}}{\frac{[H^+]_{HA}}{[HA]}} = \frac{۲}{۱} = \frac{\frac{[H^+]_{HX}}{۰/۰۵}}{\frac{[H^+]_{HA}}{۰/۱}} \rightarrow ۲ \times ۰/۰۵[H^+]_{HA} = ۰/۱ \times [H^+]_{HX}$$

$$\rightarrow [H^+]_{HA} = [H^+]_{HX} \rightarrow pH_{HA} = pH_{HX}$$

روش دوم:

$$\alpha = \frac{[H^+]}{[HA]} \rightarrow [H^+]_{HA} = ۰/۱\alpha_{HA} \ , \ [H^+]_{HX} = ۰/۰۵ \times \alpha_{HX}$$

$$\xrightarrow{\alpha_{HX}=۲\alpha_{HA}} [H^+]_{HX} = ۰/۰۵ \times ۲\alpha_{HA} = ۰/۱\alpha_{HA} \rightarrow [H^+]_{HA} = [H^+]_{HX} \rightarrow pH_{HA} = pH_{HX}$$

۸۰

الف سدیم هیدروکسید. چون ثابت یونش بازی بزرگ‌تری دارد.

ب آمونیاک. چون باز ضعیف‌تری است.

پ دی‌متیل آمین

۸۱

$$KOH \rightarrow K^+ + OH^-$$

$$molKOH = molOH^- \Rightarrow [OH^-] = (\frac{۰/۰۵mol}{۲۰۰mL}) \times (\frac{۱۰۰۰mL}{۱L}) = ۰/۲۵molL^{-۱}$$

$$۱۰^{-۱۴} = [H^+][OH^-] \rightarrow ۰/۲۵[H^+] = ۱۰^{-۱۴} \rightarrow [H^+] = ۴ \times ۱۰^{-۱۴}molL^{-۱}$$

۸۲

الف

$$[H^+][OH^-] = ۱۰^{-۱۴} \rightarrow [OH^-] = \frac{۱۰^{-۱۴}}{۴ \times ۱۰^{-۸}} = ۲۵ \times ۱۰^{-۸}$$

ب

$$pH = -\log[H^+] = -\log(۴ \times ۱۰^{-۸} = ۷/۴$$

۸۳

$$[H^+] = ۱۰^{-PH} \Longrightarrow [H^+] = ۱۰^{-۱۳}$$

۸۴

$$[H^+][OH^-] = ۱۰^{-۱۴} \Rightarrow [OH^-] = \frac{۱۰^{-۱۴}}{۱۰^{-۱۳}} = ۰/۱mol \cdot L^{-۱}$$

الف آبی، محلول بازی است یا pH آن بزرگ‌تر از ۷ است.

ب

$$[H^+] = ۱۰^{-PH} = [H^+] = ۱۰^{-۱۰/۷} = ۱۰^{+۰/۳} \times ۱۰^{-۱۱} = ۲ \times ۱۰^{-۱۱}molL^{-۱}$$

$$[H^+][OH^-] = ۱۰^{-۱۴} \ \Rightarrow \ [OH^-] = \frac{۱۰^{-۱۴}}{۲ \times ۱۰^{-۱۱}} = ۵ \times ۱۰^{-۴}molL^{-۱}$$

۸۵

الف ص

$$۰/۰۱mol \cdot L^{-۱}Ba(OH)_۲ \times \frac{۲molOH^-}{۱molBa(OH)_۲} = ۰/۰۲mol \cdot L^{-۱}OH^-$$

ب

$$[H^+] = \frac{۱۰^{-۱۴}}{[OH^-]} = \frac{۱۰^{-۱۴}}{۰/۰۲} = ۵ \times ۱۰^{-۱۳}mol \cdot L^{-۱}$$

$$۵ \times ۱۰^{-۱۳}mol \cdot L^{-۱} \times ۰/۵L = ۲/۵ \times ۱۰^{-۱۳}mol$$

پ

$$pH = -\log ۵ \times ۱۰^{-۱۳} \rightarrow pH = ۱۲/۳$$

۸۶

$$۲۵۰mL\ HCl(aq)\frac{۱L}{۱۰۰۰mL} \times \frac{۰/۰۱mol\ HCl}{۱L\ HCl(aq)} \times \frac{۱mol\ CO_۲}{۱mol\ HCl} \times \frac{۲۲/۴L\ CO_۲}{۱mol\ CO_۲} \times \frac{۱۰۰۰ml}{۱L} = ۵۶mL\ CO_۲$$

۸۷

$$۱۶۸mLCO_۲ \times \frac{۱\ molCO_۲}{۲۲/۴L\ CO_۲} \times \frac{۱mol\ HCl}{۱mol\ CO_۲} \times \frac{۱L\ HCl}{۰/۰۵molHCl} = ۱۵۰mLHCl$$

۸۸

الف آلومینیم هیدروکسید

ب

$$[H^+] = ۱۰^{-pH} = ۱۰^{-۱/۵۲} = ۱۰^{۰/۴۸} \times ۱۰^{-۲} = ۳ \times ۱۰^{-۲}mol \cdot L^{-۱} \Rightarrow [H^+] = [HCl] = ۳ \times ۱۰^{-۲}mol \cdot L^{-۱}$$

پ

$$?gAl(OH)_۳ = ۰/۱LHCl \times \frac{۰/۰۳molHCl}{۱LHCl} \times \frac{۱molAl(OH)_۳}{۳molHCl} \times \frac{۷۸/۰۰gAl(OH)_۳}{۱molAl(OH)_۳} = ۰/۰۷۸gAl(OH)_۳$$

۸۹ راه‌حل اول:

$$۰/۵mol\ RCOONa \times \frac{۱mol\ NaOH}{۱mol\ RCOONa} = ۰/۵mol\ NaOH \rightarrow [NaOH] = \frac{۰/۵mol}{۲L} = ۰/۲۵\frac{mol}{L}$$

$$[NaOH] = [OH^-] = ۰/۲۵mol \cdot L^{-۱}$$

$$[H^+][OH^-] = ۱۰^{-۱۴} \rightarrow [H^+] \times ۰/۲۵ = ۱۰^{-۱۴} \rightarrow [H^+] = ۴ \times ۱۰^{-۱۴}$$

$$pH = -log[H^+] = -log[۴ \times ۱۰^{-۱۴}] \rightarrow pH = ۱۴ - ۰/۶ = ۱۳/۴$$

راه حل دوم:

۹۰

$$[NaOH] = [OH^-] = ۰/۲۵\frac{mol}{L} \Rightarrow -log(۰/۲۵) = ۰/۶ \rightarrow pH = ۱۴ - ۰/۶ = ۱۳/۴$$

الف $Fe^{۳+}$، الکترون به دست آورده است.

ب پاسخ: $Sn^{۲+}$

پ پاسخ: $Sn^{۲+}(aq) \rightarrow Sn^{۴+}(aq) + ۲e$

۹۱

الف چون که گونه $cd^{۲+}$ پس از واکنش به cd تبدیل شده و کاهش یافته درنتیجه باعث اکسایش zn می‌شود.

$cd^{۲+}$ گونه اکسنده و zn گونه کاهنده چون باعث کاهش $cd^{۲+}$ شده است.

ب خیر زیرا: هرچه در سمت راست جدول مقایسه قدرت کاهش و اکسایش به‌سمت بالا حرکت کنیم قدرت کاهندگی گونه‌ها کم می‌شود و چون Pt در سمت راست جدول بالاتر از Mg قرار دارد واکنشی رخ نمی‌دهد.

۹۲

الف $Mn(s) \rightarrow Mn^{۲+}(aq) + ۲e^-$

ب نیکل – فلز نیکل به‌عنوان کاتد افزایش جرم دارد یا یون‌های نیکل با جذب الکترون در کاتد کاهش یافته و روی تیغه رسوب می‌کنند.

پ Mn

ت $E^\circ = -۰/۲۵$ ، $Ni^{۲+}$ اکسنده است؛ بنابراین پتانسیل کاهشی بزرگ‌تری دارد.

۹۳

الف Fe ـ زیرا آهن در برابر خوردگی محافظت شده است یا (آهن اکسید نشده است).

ب $O_۲$ ـ مطابق شکل کاهش یافته است.

پ ۴ الکترون

۹۴

الف

Zn چون $Zn^{۲+}$ تولید شده است (یا فلز روی الکترون از دست داده است.)

ب

$$۲H^+(aq) + ۲e^- \rightarrow H_۲(g)$$

پ

H^+

۹۵

الف پاسخ:

$$Ca > Zn > Sn$$

ب بله – طبق واکنش (b) مشاهده می‌کنیم که Sn با H^+ واکنش می‌دهد، از طرفی قدرت کاهندگی Ca از Sn بیشتر است؛ پس Ca نیز با H^+ واکنش می‌دهد.

۹۶

الف Y ـ زیرا افزایش دمای بیشتری دارد.

ب

$B: Cu^{۲+}$ $A: X$

پ کاهش می‌یابد. ـ شماری از کاتیون‌های مس در فرایند کاهش از محلول جدا می‌شوند.

۹۷

الف بله – زیرا E° آن بزرگ‌تر است و تمایل $Pt^{۲+}$ به الکترون گرفتن زیاد است.

ب خیر – زیرا فلز آلومینیوم می‌تواند به یون‌های نقرهٔ درون محلول الکترون بدهد و واکنش انجام شود.

۹۸ آهن گالوانیزه – چون پتانسیل کاهشی فلز روی کمتر از فلز آهن است، در رقابت برای اکسایش، روی برنده شده و خورده می‌شود.

۹۹ آ) Al ــ چون E° منفی‌تری دارد.

ب) بله ــ زیرا E° هیدروژن کمتر از مس است و نمی‌تواند از آن الکترون بگیرد.

۱۰۰

الف فلز روی – پتانسیل کاهشی آن کوچک‌تر است.

ب

۱۰۱ الف نیکل

$$emf = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} \Rightarrow emf = ۰/۳۴ - (-۰/۷۶) = ۱/۱\ V$$

ب مورد ۲

پ پاسخ: Zn

ت پاسخ:

$emf = -۰/۲۳ - (-۰/۷۶) = ۰/۵۳$

= $-۰/۴۴$ ،

۱۰۲

$E^\circ(Zn^{۲+}/Zn) = -۰/۷۶$ ، $E^\circ(Cu^{۲+}/Cu) = +۰/۳۴$ ، $E^\circ(Mg^{۲+}/Mg) = -۲/۳۷$ ، $E^\circ(Ag^+/Ag) = +۰/۸$

الف $Mg - Ag$ - نیم‌سلول‌ها در تشکیل سلول گالوانی، هنگامی بیشترین emf را ایجاد می‌کنند که تفاوت یا فاصلهٔ میان E° آنها در سری الکتروشیمیایی بیشتر باشد.

ب

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

پ Zn- زیرا پتانسیل کاهشی استاندارد آن منفی‌تر (کوچک‌تر) است.

۱۰۳

الف تیغهٔ Fe

ب تیغهٔ M

پ «۲»

ت پاسخ: $Fe^{۲+}$

ث

پاسخ:

$۰/۳۲ = -۰/۴۴ - E^\circ_{\text{آند}} \rightarrow E^\circ_{\text{آند}} = -۰/۷۶V$

۱۰۴ آ) Ag^+

ب)

$emf = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} \rightarrow emf = E^\circ_{Cu} - E^\circ_{Zn} = (+۰/۳۴) - (-۰/۷۶) = +۱/۱v$

پ) سلول منیزیم-نقره، چون بیشترین اختلاف E° را دارند.

۱۰۵

الف $Al - Cu$ - نیم‌سلول‌ها در تشکیل سلول گالوانی هنگامی بیشترین emf را ایجاد می‌کنند که تفاوت یا فاصلهٔ میان E° آنها در سری الکتروشیمیایی بیشتر باشد.

ب با توجه به مقادیر E° داده شده داریم:

$emf = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} \Rightarrow emf = -۰/۷۶ - (-۱/۶۶) = +۰/۹V$

پ پاسخ: Zn - زیرا پتانسیل کاهشی استاندارد آن منفی‌تر (کوچک‌تر) است.

۱۰۶

الف

$E^\circ = E^\circ_{(Zn)\text{ کاتد}} - E^\circ_{(Mn)\text{ آند}} \rightarrow E^\circ = -۰/۷۶ - (-۱/۱۸) = +۰/۴۲\ V$

ب یون $Fe^{۲+}$ - زیرا الکترون از دست داده یا اکسید شده است.

پ زیرا جهت جریان در مدار بیرونی از آند (الکترود با E° منفی‌تر) به سمت کاتد (الکترود با E° مثبت‌تر) است. پس جهت جریان از منگنز به‌سوی نقره است.

۱۰۷

الف نقره- زیرا پتانسیل کاهشی آن از منیزیم بیشتر است.

ب

$Mg(s) \rightarrow Mg^{۲+}(aq) + ۲e^-$

پ $E^\circ = E^\circ_c - E^\circ_a \rightarrow E^\circ = ۰/۸ - (-۲/۳۷) = +۳/۱۷V$

ت منیزیم

۱۰۸

الف نقره ــ زیرا پتانسیل کاهشی آن از منیزیم بیشتر است.

ب

$$Mg(s) \rightarrow Mg^{۲+}(aq) + ۲e^-$$

پ

$$E^\circ = E^\circ_{Ag} - E^\circ_{Mg}$$
$$E^\circ = ۰/۸ - (-۲/۳۷) = +۳/۱۷V$$

ت منیزیم

۱۰۹

الف آند محل اکسایش پس عنصری باید در آن قرار بگیرد که اکسایش پیدا کند و کاهنده قوی‌تری باشد که این عنصر در این سؤال فلز Cu است (دقت شود فلز Cu نه یون $Cu^{۲+}$)

ب عنصری که اکسایش می‌یابد قاعدتاً از حالت فلزی خنثی به یون تبدیل می‌شود و جرم تیغه کم می‌شود و یونی که کاهش می‌یابد دقیقاً برعکس این فرایند رخ می‌دهد.

پس عنصر Cu که اکسایش پیدا می‌کند جرم تیغه کم می‌شود و عنصر Ag که یون آن کاهش پیدا می‌کند جرم تیغه زیاد می‌شود

پ $emf = \text{کاتد} - \text{آند} \Rightarrow ۰/۸ - ۰/۳۴ = ۰/۴۶$

۱۱۰

الف $$CH_۴O(l) + H_۲O(l) \rightarrow CO_۲(g) + ۶H^+(aq) + ۶e^-$$

ب عدد اکسایش کربن در کربن‌دی‌اکسید $= +۴$ و عدد اکسایش کربن در متانول $= -۲$

پ

$$emf = +۱/۲۳ - (+۰/۰۱۶) = ۱/۲۱۴$$

ت در سلول سوختی متانول به‌دلیل تولید گاز کربن‌دی‌اکسید بر محیط‌زیست اثر نامطلوب دارد.

۱۱۱

الف با توجه به اینکه E° برای کاهش اکسیژن در محیط اسیدی بیشتر از محیط خنثی (آبی) است، یعنی در محیط اسیدی، $O_۲$ اکسنده‌تر است. بنابراین قدرت خورندگی آن افزایش می‌یابد.

ب از آنجا که E° طلا از E° اکسیژن مثبت‌تر (بیشتر) است در مقابل طلا، اکسیژن کاهنده‌تر است و طلا دچار اکسایش نخواهد شد.

پ

$$emf = E^\circ_c - E^\circ_a \rightarrow E^\circ = ۱/۵ - (-۰/۴۴) = +۱/۹۴V$$

۱۱۲

الف

$$a = ۲ \quad \text{و} \quad b = ۲$$

ب نیم‌واکنش (۱) ـ E° کمتر دارد

پ ۲ واحد کاهش می‌یابد.

ت

$$emf = E^o_c - E^o_a = ۰/۴۹ - (-۰/۷۶) \rightarrow emf = ۱/۲۵V$$

۱۱۳

الف Au - زیرا طلا E° بزرگ‌تری از اکسیژن دارد پس اکسید نمی‌شود.

ب کروم - طلا - زیرا تفاوت E° آنها بیشتر است. (در جدول طلا بیشترین E° و کروم کمترین E° را دارد.)

پ بله

۱۱۴

الف یون نیکل یا ($Ni^{۲+}$) – emf سلول X با نیکل کمتر از روی با X است بنابراین نیکل کاهنده ضعیف‌تر، و یون‌های آن اکسنده قوی‌تری است.

ب

$$E^\circ = E^\circ_c - E^\circ_a \rightarrow ۱٫۱ = E^\circ_X - E^\circ_{Zn} \qquad ۰٫۵۹ = E^\circ_X - E^\circ_{Ni} \Rightarrow ۰٫۵۱ = E^\circ_{Ni} - E^\circ_{Zn}$$

۱۱۵

الف $a = ۶\ ,\ b = ۲$

ب (-۲)

پ ۱۲ مول الکترون

ت

$$emf = E^\circ_c - E^\circ_a = +۱٫۲۳ - (-۰٫۰۲) = ۱٫۲۵V$$

۱۱۶ آ) M (در سلول‌های گالوانی، کاتد و قطب $+$ است.)

ب) Fe، زیرا آند است.

پ) ۲، آنیون‌ها به‌سمت آند حرکت می‌کنند.

ت) M^+ زیرا M کاتد است و در الکترود آن، نیم واکنش کاهش انجام می‌شود؛ پس کاتیون آن اکسنده‌تر است.

ث) $E^\circ = E^\circ_c - E^\circ_a \rightarrow ۱٫۲۴ = E^\circ_c - (-۰٫۴۴) \rightarrow E^\circ_a = ۰٫۸V$

۱۱۷

الف A: گاز اکسیژن B: گاز هیدروژن C: غشای مبادله‌کنندهٔ پروتون

ب سلول‌های سوختی برخلاف باتری‌ها انرژی شیمیایی را ذخیره نمی‌کنند.

پ تأمین سوخت آنها

۱۱۸

الف گالوانی زیرا برای انجام آن نیاز به استفاده از باتری نیست (یا چون این واکنش به‌صورت خودبه‌خودی انجام می‌شود.)

ب A: اکسیژن B: آند با کاتالیزگر

پ آب

ت چون به دست آوردن $H_۲$ بسیار سخت و مقدار آن در طبیعت کم است و سوخت بسیار گرانی است. می‌توان گفت چالش آن تأمین سوخت است.

۱۱۹

الف ترکیب (۱): پارازایلن

ترکیب (۲): ترفتالیک‌اسید

ب عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار ترکیب (۱): -۳

عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار ترکیب (۲): $+۳$

پ محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات

ت زیاد – چون برای انجام این واکنش افزون بر اکسنده به گرما نیاز است، پس باید انرژی فعال‌سازی آن زیاد باشد.

۱۲۰ آ) $Cl + ۴ \times (-۲) = -۱ \Rightarrow Cl = +۷$ ب) $C : ۴ - ۶ = -۲$

۱۲۱

۱۲۲ $a = +۴$ و $b =$ صفر

الف پلی‌استرها ـ زیرا دارای گروه عاملی استری است (یا از الکل و اسید دو عاملی تشکیل شده است.)

ب گزینهٔ «الف»: محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات

پ ترکیب A : ۳

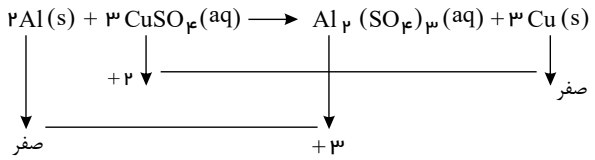
ترکیب B : ۱

ت $۴ - ۴ = ۰$

۱۲۳

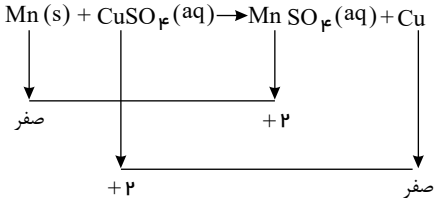
کاهنده: Al

اکسنده: $Cu^{۲+}$



۱۲۴ اعداد اکسایش عناصر منگنز یا مس

گونهٔ اکسایش‌یافته: منگنز



۱۲۵

الف سیلیس

ب سه بعدی

پ $NH_۳$

ت الکترولیتی

ث فسفات

۱۲۶

الف با توجه به قاعدهٔ موازنهٔ بار باید بار واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها با یکدیگر برابر شوند.

با نگاه به واکنش متوجه می‌شویم برای خنثی شدن بار فراورده‌ها نیاز است که یک الکترون به فراورده‌ها اضافه شود.

$$H_۲O(l) \rightarrow H^+(aq) + O_۲(g) + e^-$$

واکنش مربوط به یک واکنش آندی است.

ب

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

پ با توجه به اینکه واکنش آندی است در قطب مثبت انجام می‌شود.

۱۲۷

الف B

ب ۲

پ A ـ زیرا کاتیون‌های الکترولیت باید از جنس تیغهٔ آند باشند.

۱۲۸

الف الکترولیتی – زیرا برای انجام آن از باتری استفاده شده است یا چون این واکنش به‌صورت طبیعی انجام نمی‌شود.

ب وارد کردن نماد الکترون در هر نیم‌واکنش (موازنهٔ نیم واکنش‌ها الزامی نیست.)

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

$۲H_۲O(l) + ۲e^- \rightarrow H_۲(g) + ۲OH^-(aq)$ نیم‌واکنش کاتدی

۱۲۹ **الف** نادرست – متفاوت است (یا برابر نیست یا رسانایی باریم کلرید کمتر از آلومینیم نیترات است یا رسانایی آلومینیم نیترات بیشتر از باریم کلرید است)

ب درست

پ نادرست - کمتر

ت درست

۱۳۰ آ) الکترولیتی- زیرا برای انجام برقکافت نیاز به استفاده از باتری است. (یا چون این واکنش به‌صورت طبیعی انجام نمی‌شود.)

ب) پایین آوردن نقطهٔ ذوب

پ) نیم‌واکنش کاتد $Na^{+}(aq)+e^{-}\rightarrow Na(l)$

۱۳۱

الف الکترولیتی، زیرا برای انجام برقکافت نیاز به استفاده از باتری داریم. (چون این واکنش به‌صورت طبیعی انجام نمی‌شود.)

ب پایین آوردن نقطهٔ ذوب

پ گاز کلر

۱۳۲

الف الکترولیتی

ب نمک مذاب منیزیم کلرید

پ به‌سمت کاتد ـ زیرا کاتیون منیزیم برای کاهش به‌سمت کاتد مهاجرت می‌کند یا (کاتیون است)

۱۳۳

الف درست

ب نادرست- با افزایش غلظت‌های تعادلی مواد شرکت‌کننده در یک واکنش، ثابت تعادل تغییر نمی‌کند.

پ نادرست- از جمله ویژگی‌های لیتیم که سبب شده از آن در ساخت باتری دگمه‌ای استفاده شود، کم بودن چگالی و کم بودن E° آن است.

ت درست

ث نادرست- نقطهٔ ذوب الماس بالاتر از سیلیسیم است.

۱۳۴

الف Zn ـ زیرا E° منفی‌تری (کمتری) دارد.

ب

$$emf=E_c^{\circ}-E_a^{\circ}=۰/۴۰-(-۰/۷۶)=+۱/۱۶V$$

۱۳۵

الف منیزیم، با توجه به پتانسیل کاهشی استاندارد منیزیم که نسبت به آهن منفی‌تر است؛ هنگامی که خراشی پدید آمده، فلز منیزیم اکسایش یافته و آهن حفاظت شده است.

ب

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

۱۳۶

الف گالوانیزه (آهن سفید)

ب Zn

پ

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

ت خیر - زیرا Zn با مواد غذایی واکنش داده، باعث فساد و مسمومیت مواد غذایی می‌شود.

۱۳۷ آ) آهن گالوانیزه یا آهن سفید

ب) زیرا فلز روی با مواد غذایی واکنش می‌دهد و باعث فساد و مسمومیت غذاها می‌شود.

پ)

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

۱۳۸

الف روی (Zn) - با توجه به پتانسیل کاهشی استاندارد روی که نسبت به آهن منفی‌تر است. هنگامی که خراشی پدید آمده فلز روی، اکسایش یافته و آهن حفاظت شده است.

ب

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

پ زیرا قلع با مواد غذایی واکنش نمی‌دهد.

۱۳۹

الف ساختار (۱) (زیرا تعداد الکترون‌هایش برابر ۲۶ است.)

ب آهن

پ اکسیژن، با گرفتن الکترون سبب اکسایش Fe شده است.

ت خیر، پلاتین فلز نجیب است و اکسایش نمی‌یابد و در جدول اکسایش کاهش بالای O قرار دارد.

۱۴۰

الف آهن گالوانیزه یا آهن سفید

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

نیم‌واکنش کاهش: $۲H_۲O(l) + O_۲(g) + ۴e^- \rightarrow ۴OH^-(aq)$

۱۴۱

الف فلز (A) - زیرا هنگامی که خراش در سطح آن ایجاد شده اکسایش یافته است.

ب

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

پ قلع - زیرا قلع با موادغذایی واکنش نمی‌دهد.

۱۴۲

الف ۲۸ قدرت کاهندگی $A > C > B$ است (یا قدرت کاهندگی $A > B$ است یا اگر به‌صورت توصیفی مقایسه کنیم در نتیجه واکنش انجام می‌شود و دمای محلول افزایش می‌یابد.

ب

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

۱۴۳

الف درست

ب نادرست. قاشق باید نقش کاتد را ایفا کند و به قطب منفی باتری متصل شود.

پ نادرست. ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، جزء مواد مولکولی به‌شمار می‌روند.

۱۴۴

الف درست

ب نادرست، گرافن تک لایه‌ای از گرافیت است، که در آن اتم‌های کربن با پیوندهای اشتراکی، حلقه‌های شش‌گوشه تشکیل داده‌اند.

پ نادرست، جسمی که آبکاری می‌شود به قطب منفی باتری اتصال دارد.

ت نادرست، در ساخت پروانهٔ کشتی‌های اقیانوس‌پیما، به‌جای فولاد از تیتانیوم استفاده می‌کنند.

ث نادرست، در سلول برقکافت آب، کاغذ pH در پیرامون آند به رنگ سرخ درمی‌آید.

۱۴۵

الف الکترولیتی - زیرا برای انجام آبکاری نیاز به استفاده از باتری است. (چون این واکنش به‌صورت طبیعی انجام نمی‌شود.)

ب قطب منفی

پ

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

ت یون‌های فلز نقره $Ag^{+}(aq)$

۱۴۶

الف کاتد

ب مس II سولفات، زیرا باید یون‌های مس در الکترولیت موجود باشد تا هنگام کاهش یافتن در کاتد به‌شکل یک لایه روی جسم بنشیند.

پ

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

ت الکترولیتی، زیرا برای انجام آبکاری نیاز به استفاده از باتری است. (چون این واکنش به‌صورت طبیعی انجام نمی‌شود.)

۱۴۷

الف کاتد

ب مس II سولفات. زیرا باید یون‌های مس در الکترولیت موجود باشد تا هنگام کاهش یافتن در کاتد به شکل یک لایه روی جسم بنشیند.

پ قطب مثبت (آند)

۱۴۸

الف نادرست ــ کوارتز از جمله نمونه‌های خالص سیلیس است.

ب نادرست ــ جسمی که آبکاری می‌شود، به قطب منفی باتری اتصال دارد. (نقش کاتد را دارد.)

پ درست.

ت نادرست. در شرایط یکسان دما و غلظت هرچه ثابت یونش یک اسید بیشتر باشد، pH محلول آن اسید کمتر است. (زیرا غلظت یون هیدرونیوم در محلول آن بیشتر خواهد بود و pH با غلظت این یون، رابطه وارونه دارد.)

۱۴۹

الف نمک پلاتین

ب آند

پ قطب منفی

۱۵۰

الف وان‌دروالس

ب مثبت

پ HCl

ت SiO_2

ث غیر الکترولیت

۱۵۱ الف D

ب B^{2+} , A^{3+}

پ D

ت A^{3+}

۱۵۲ الف درست

ب درست

پ نادرست، در واکنش‌های شیمیایی، با استفاده از کاتالیزگر آنتالپی واکنش ثابت می‌ماند.

ت نادرست، هرچه ثابت یونش یک باز کوچک‌تر باشد، رسانایی الکتریکی محلول آن در شرایط یکسان، کمتر خواهد بود.

۱۵۳

الف) این فلز به‌سرعت اکسید می‌شود، ولی با اکسید شدن و تشکیل لایهٔ چسبنده و متراکم Al_2O_3 از ادامهٔ اکسایش جلوگیری می‌شود، به‌طوری که لایه‌های زیرین برای مدت طولانی دست‌نخورده باقی می‌ماند و استحکام خود را حفظ می‌کند.

ب) زیرا شعاع یون برمید بیشتر از یون کلرید است. بنابراین چگالی بار یون کلرید بیشتر از یون برمید است.

پ) زیرا این نمک‌ها با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب‌های سخت واکنش می‌دهند و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می‌کنند.

ت) زیرا موادی که سبب گرفتگی این لوله‌ها و مجاری می‌شوند، خاصیت بازی دارند. پس هیدروکلریک اسید در واکنش با این مواد فراورده‌های محلول در آب یا گاز تولید می‌کند و لوله‌ها و مجاری باز می‌شوند.

۱۵۴

الف) $Cl_2(g)$

ب) همگن - ندارد

پ) کمتر

ت) خورنده - داشته باشد

۱۵۵

الف) آند

ب) دیزلی

پ) ظرفیت

ت) باز - هیدروکسید

ث) عدد کوئوردیناسیون

۱۵۶

الف) مقاومت در برابر سایش - نقطهٔ ذوب بالا - چگالی کم

ب) زیرا کاتالیزگر سبب کاهش مصرف انرژی می‌شود و درنهایت میزان ورود گازهای آلاینده مثل CO_2 به هواکره کاهش می‌یابد.

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

ت) این فلز به سرعت اکسید می‌شود و لایهٔ چسبنده و متراکم آلومینیوم اکسید تشکیل شده بر سطح آن باعث می‌شود که لایه‌های زیرین برای مدت طولانی دست‌نخورده باقی بماند و استحکام خود را حفظ کند.

۱۵۷

الف) الکترولیتی- زیرا برای انجام آن از باتری استفاده شده است یا چون این واکنش به‌صورت طبیعی انجام نمی‌شود.

ب) بخش B- زیرا به قطب مثبت باطری متصل است.

پ) Al و CO_2

۱۵۸

الف) الکترولیتی ــ زیرا برای انجام آن از باتری استفاده شده است یا چون این واکنش به‌صورت طبیعی انجام نمی‌شود.

ب) بخش B ــ زیرا به قطب مثبت باطری متصل است.

پ)

$$2Al_2O_3(s) + 3C(s) \rightarrow 4Al(l) + 3CO_2(g)$$

۱۵۹

الف) مولکول‌های CO دو اتمی ناجور هسته بوده و قطبی هستند.

ب) آهک اکسید فلز است با آب باز تولید می‌کند.

پ) فرایند هال به‌علت مصرف زیاد انرژی الکتریکی هزینه بالایی دارد. همچنین بازیافت آلومینیم عمر یکی از مهم‌ترین منابع تجدیدناپذیر طبیعت را افزایش می‌دهد.

ت) چون E° روی کمتر از E° هیدروژن است، پس قدرت کاهندگی روی بیشتر است.

۱۶۰

الف) یک کلوئید است.

ب) اکسید نافلز است یا در آب غلظت یون هیدرونیوم را افزایش می‌دهد.

پ) به علت وجود گاز NO_2

ت) زیرا شیر منیزی یک باز است.

ث) زیرا این فلز با تشکیل لایه‌ای چسبنده و متراکم از ادامه اکسایش جلوگیری می‌کند به‌طوری که لایه‌های زیرین اکسید نمی‌شوند و استحکام خود را حفظ می‌کنند.

۱۶۱

الف) $SiO_2(s)$: جامد کووالانسی و $CO_2(s)$: جامد مولکولی

ب) $SiO_2(s)$ - زیرا در سیلیس همهٔ اتم‌ها با پیوند اشتراکی به یکدیگر متصل شده‌اند، پس سختی بیشتری دارد.

۱۶۲

الف) اتیلن گلیکول ــ ترفتالیک اسید

ب) $SiO_2(s)$ ــ زیرا سیلیس یک جامد کوالانسی است، اما $CO_2(s)$ یک جامد مولکولی است.

پ) آهن گالوانیزه ــ چون پتانسیل کاهشی فلز روی کمتر از فلز آهن است، در رقابت برای اکسایش، روی برنده شده و خورده می‌شود.

ت) قطبی، زیرا توزیع الکترون‌ها پیرامون اتم مرکزی آن متقارن نیست.

۱۶۳

الف) جامد کووالانسی

ب) یخ یک جامد مولکولی است و ساختار یخ در یک آرایش سه‌بعدی و منظم با تشکیل حلقه‌های شش‌گوشه، شبکه‌ای همانند کندوی زنبورعسل با استحکام ویژه پدید می‌آورند.

۱۶۴

الف) دوده همهٔ طول موج‌های مرئی را جذب می‌کند پس به رنگ سیاه دیده می‌شود.

ب) زیرا لیتیم کمترین E° با کمترین چگالی را دارد.

پ) آمونیاک باز ضعیف و سدیم هیدروکسید باز قوی است و غلظت یون هیدروکسید در محلول آمونیاک نسبت به سدیم هیدروکسید کمتر است پس pH آن کمتر است. (یا آمونیاک کامل یونیده نمی‌شود اما سدیم هیدروکسید کامل یونیده می‌شود.)

ت) کربن‌دی‌اکسید ماده مولکولی است و جاذبهٔ بین مولکول‌های آن کم است در حالی که $SiO_2(s)$ ماده کووالانسی است. (یا مجموعه‌ی از اتم‌هاست که با هم پیوندهای اشتراکی دارند.)

۱۶۵ الف) جامد کووالانسی

ب) شکل (۲)

پ) ۳٫۵۱ یا گزینهٔ a

۱۶۶ الف) در جرم یکسان از الماس و گرافیت، حجم الماس کمتر است و اتم‌ها در الماس فشرده‌تر هستند.
فضای بین لایه‌ها در گرافیت زیاد است و حجم گرافیت بیشتر است، پس چگالی آن کمتر است.

ب) زیرا سیلیسیم کربید جزو جامدات کووالانسی و ماده‌ای سخت و ساینده‌ای ارزان است.

پ) زیرا واکنش‌های رفت و برگشت به‌طور پیوسته و با سرعت برابر انجام می‌شوند.

ت) این پسماندها به‌دلیل داشتن مواد شیمیایی گوناگون سمی هستند و محیط زیست را آلوده می‌کنند.

۱۶۷ الف) زیرا قلع با مواد غذایی واکنش نمی‌دهد.

ب) گرافیت ساختار لایه‌ای دارد و بین لایه‌ها نیروهای ضعیف واندروالس وجود دارد که می‌تواند روی کاغذ اثر به‌جا بگذارد.

پ زیرا در سلول سوختی انجام یک واکنش اکسایش - کاهش منجر به تولید انرژی الکتریکی می‌شود.

۱۶۸

الف الماس، میانگین آنتالپی پیوند الماس بیشتر و سختی آن نیز بیشتر است.

ب نقطهٔ ذوب سیلیسیم کمتر است.

پ سیلیسیم کربید

۱۶۹

الف نادرست ـ آب برخلاف هگزان حلال مناسبی برای اوره $(CO(NH_2)_2)$ است.

ب نادرست ـ توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی در کربن تتراکلرید (CCl_4) متقارن است.

پ درست

ت درست

۱۷۰

الف

SiO_2

ب

Fe_2O_3

پ

H_2O ـ زیرا ساختار مولکولی دارد.

ت افزایش می‌یابد ـ زیرا آب تبخیر می‌شود پس درصد جرمی Na_2O افزایش می‌یابد.

۱۷۱

الف سیلیسیم کربید ـ به‌عنوان ساینده ارزان‌قیمت در تهیه سنباده به کار می‌رود.

ب اغلب ترکیب‌های آلی از مولکول‌های جدا از هم تشکیل شده‌اند یا (مولکولی هستند)

پ ماده (۳)

۱۷۲

الف ۳۶۸

ب SiC، زیرا میانگین آنتالپی پیوند بین اتم‌های آن بیشتر است. (یا آنتالپی پیوند Si کمتر است)

۱۷۳

بار یون $= ۲۸ - ۳۲ = -۴$ یا بار یون $= [۴ + ۴(۶)] - [(۴ \times ۲) + ۴(۶)] = -۴$

۱۷۴

الف درست - مولکول‌های آب در ساختار یخ در یک آرایش منظم سه‌بعدی با تشکیل حلقه‌های شش‌گوشه، شبکه‌ای با استحکام ویژه پدید می‌آورند.

ب درست

پ نادرست - ثابت تعادل تنها با تغییر دما تغییر می‌کند.

ت نادرست - اکسایش هیدروژن در سلول سوختی بازدهی را تا سه برابر افزایش می‌دهد.

ث درست

۱۷۵ $SiO_2(s)$- زیرا سیلیس یک جامد کووالانسی است اما $CO_2(s)$ یک جامد مولکولی است.

۱۷۶ الف شکل ۱

ب ناقطبی، زیرا توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی آن متقارن است.

پ δ^-، زیرا در نقشه پتانسیل رنگ سرخ، تراکم بیشتر الکترون را نشان می‌دهد.

۱۷۷ الف) شکل (۱) - زیرا بار الکتریکی در پیرامون اتم مرکزی توزیع متقارن دارد.

ب) شکل ۲

پ) در نقشهٔ پتانسیل الکترواستاتیکی رنگ سرخ تراکم بیشتر بار الکتریکی (δ^-) را نشان می‌دهد.

۱۷۸ بله - زیرا توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی آن متقارن نیست و مولکول قطبی است.

۱۷۹ آ) قطبی- زیرا بار الکتریکی در پیرامون اتم مرکزی توزیع متقارن ندارد.

ب) در نقشهٔ پتانسیل الکترواستاتیکی رنگ آبی تراکم کمتر بار الکتریکی را نشان می‌دهد، پس اتم S، با $(\delta+)$ نشان‌دار می‌شود.

۱۸۰

الف) مولکول (۲) - زیرا توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی آن متقارن یا یکنواخت است.

ب) در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی، رنگ آبی تراکم کمتر بارالکتریکی را نشان می‌دهد.

پ) (۲)

۱۸۱ قطبی- زیرا توزیع الکترون‌ها پیرامون اتم مرکزی آن متقارن نیست.

۱۸۲ آ) پروپان ــ زیرا توزیع بار الکتریکی آن یکنواخت و مولکولی ناقطبی است.

ب) دی‌متیل اتر ــ زیرا قطبی است. پس نیروی جاذبه قوی‌تری بین مولکول‌های آن برقرار می‌شود و آسان‌تر مایع می‌شود.

۱۸۳ بله، با توجه به نحوهٔ قرارگیری قسمت‌های قرمز و آبی می‌شود نتیجه گرفت که این مولکول خاصیت قطبی دارد و با نزدیک کردن میلهٔ باردار به آن می‌توان آن را از مسیر حرکتش منحرف کرد.

۱۸۴

الف) OF_2 اتم B خصلت نافلزی بیشتری دارد، پس اتم فلوئور است.

ب) بله احتمال حضور الکترون‌های پیوندی روی هسته‌ها یکسان و متقارن نیست.

۱۸۵

الف) ناقطبی، زیرا بار الکتریکی در پیرامون اتم‌های مرکزی توزیع متقارن دارد.

ب) سرخ

۱۸۶

الف) آبی

ب) سرخ

۱۸۷ الف) (۱)

ب) (۲) توزیع الکترون‌ها پیرامون اتم مرکزی یکنواخت است.

پ) بار جزئی منفی (یا تراکم بیشتر بار الکتریکی منفی)

۱۸۸ شکل ۱

۱۸۹

الف) $NaCl$ - زیرا تفاوت نقطهٔ ذوب و جوش آن بیشتر بوده و در گسترهٔ دمایی بیشتری به حالت مایع است.

ب) پرتوهای خورشیدی را روی برج گیرنده متمرکز می‌کنند.

۱۹۰ آ) N_2 - زیرا تفاوت نقطهٔ ذوب و نقطهٔ جوش آن کمتر است.

ب) SiO_2 - زیرا این ترکیب جامد کووالانسی است.

۱۹۱ a) A زیرا تفاوت نقطه ذوب و جوش آن کمتر است.

b) C

۱۹۲

لف) P_4 ـ تفاوت نقطه ذوب و جوش آن کمتر است.

ب) NaF ـ هرچه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص بیشتر باشد (آن ماده در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع باشد)، نیروهای جاذبه میان

ذره‌های سازنده آن قوی‌تر است.

۱۹۳

الف عنصر B زیرا شعاع یونی آن از شعاع اتمی آن کوچک‌تر است.

ب $\text{نسبت بار به شعاع} = \frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}} \rightarrow ۱٫۰۹ \times ۱۰^{-۲} = \frac{\text{بار یون}}{۱۸۴} \rightarrow \text{بار یون} = ۲$

۱۹۴

$۲٫۷۷ \times ۱۰^{-۲} = \frac{\text{بار یون}}{۷۲} \rightarrow \text{بار یون} = ۱٫۹۹ \simeq ۲$

$Mg^{۲+}$

۱۹۵

الف کاهش می‌یابد. آنتالپی فروپاشی شبکه با شعاع آنیون رابطهٔ وارونه دارد.

ب چگالی بار یون لیتیم بزرگتر است.

پ لیتیم‌فلوئورید - آنتالپی فروپاشی شبکهٔ آن بیشتر است.

۱۹۶

الف $F^- < Cl^-$، زیرا شعاع F^- نسبت به Cl^- کمتر است.

ب MgO، زیرا بار الکتریکی کاتیون آن بیشتر است.

پ KCl

۱۹۷

الف $O^{۲-}$ - زیرا بار یون آن بیشتر است یا شعاع آن کوچکتر است.

ب سدیم‌اکسید $(Na_۲O)$ - زیرا آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بیشتری دارد.

۱۹۸

الف ۶۸۹ - زیرا چگالی بار یون‌های سازندهٔ شبکه در ترکیب سدیم‌کلرید بیشتر از یون‌های سازندهٔ پتاسیم‌برمید است.

ب منیزیم‌اکسید

۱۹۹ ۷۵۰ - شعاع یونی Na^+ کمتر از K^+ و بیشتر از Li^+ است.

پس چگالی بار Na^+ بیشتر از K^+ و کمتر از Li^+ است.

بنابراین آنتالپی فروپاشی $NaBr$ از $LiBr$ کمتر و از KBr بیشتر است.

۲۰۰

الف یون فلوئورید - زیرا شعاع یون فلوئورید (F^-) کمتر از شعاع یون کلرید (Cl^-) است.

ب سدیم‌کلرید - زیرا آنتالپی فروپاشی شبکهٔ آن بیشتر است.

پ کاهش می‌یابد.

۲۰۱ معادلهٔ (II)- زیرا آنتالپی فروپاشی، گرمای مصرف‌شده برای فروپاشی یک مول جامد یونی و تبدیل آن به یون‌های گازی سازنده است.

۲۰۲

الف

$\text{نسبت بار به شعاع} = \frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}} = \frac{۲}{۱۴۰} = ۰٫۰۱۴$

ب K^+ با $S^{۲-}$ زیرا چگالی بار در این یون‌ها کمتر است.

۲۰۳ معادلهٔ (II) ــ زیرا آنتالپی فروپاشی، گرمای مصرف‌شده برای فروپاشی یک مول جامد یونی و تبدیل آن به یون‌های گازی سازنده است.

۲۰۴

الف

$$\text{نسبت بار به شعاع} = \frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}} = \frac{۲}{۱۴۰} = ۰/۰۱۴$$

ب K^+ با $S^{۲-}$، زیرا چگالی بار در این یون‌ها کمتر است.

۲۰۵ ۷۱۷ ـ چگالی بار K^+ کمتر از Na^+ است (زیرا شعاع بزرگ‌تری دارد) و Br^- نیز چگالی بار کمتری نسبت به Cl^- دارد، پس آنتالپی فروپاشی $KCl(s)$ کمتر از $NaCl(s)$ و بیشتر از $KBr(s)$ است.

۲۰۶

الف

$$\text{نسبت بار به شعاع} = \frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}} \rightarrow \text{نسبت بار به شعاع} = \frac{۱}{۱۰۲} = ۹/۸ \times ۱۰^{-۳}$$

ب ($MgF_۲$) یکی از ملاک‌های مطرح برای فروپاشی یک ساختار چگالی بار یون است چون در هر دو ساختار از آنیون F^- استفاده شد پس مقایسه بین Mg و Na است و چون شعاع یون $Mg^{۲+}$ کوچک‌تر درنتیجه چگالی آن بیشتر است و سخت‌تر فرو می‌پاشد.

۲۰۷

الف ۲۴۸۸ زیرا $O^{۲-}$ چگالی بار بیشتری نسبت به F^- دارد، اما چگالی بار Na^+ از $Mg^{۲+}$ کمتر است.

ب MgO نقطه ذوب بالاتری دارد. زیرا آنتالپی فروپاشی شبکه و نقطه ذوب جامدهای یونی اغلب رابطهٔ مستقیم دارند.

۲۰۸

الف $K^+ < Na^+$ زیرا شعاع Na^+ نسبت به K^+ کمتر است.

ب CaO، زیرا بار الکتریکی آنیون آن بیشتر است.

پ KCl

۲۰۹

الف ساختار (۲) ـ زیرا شعاع A^+ از B^+ کوچک‌تر است. پس چگالی بار بیشتری نسبت به یون B^+ دارد.

ب B

پ

۲۱۰

$$\frac{\text{بار}}{\text{شعاع}} = \frac{۱}{۱۸۱} = ۵/۵ \times ۱۰^{-۳}$$

الف فروپاشی شبکهٔ یونی سدیم کلرید

ب آنتالپی فروپاشی شبکه

پ کمتر ـ زیرا شعاع یون برمید بزرگ‌تر از شعاع یون کلرید است (یا چگالی بار آنیون برمید کمتر است.) پس آنتالپی فروپاشی شبکهٔ آن کمتر خواهد بود.

۲۱۱

$$MgF_۲(\underline{s}) + \underline{۲۹۶۵kJ} \rightarrow Mg^{۲+}(g) + ۲F^-(g)$$

(یا $MgF_۲$ جامد است و واکنش گرماگیر است یا گرما سمت چپ یا سمت واکنش‌دهنده‌هاست.)

۲۱۲ کاهش می‌یابد ـ زیرا شعاع یون کلرید یا (Cl^-) بیشتر از شعاع یون فلوئورید (F^-) است؛ در نتیجه چگالی بار آنیون کلرید کمتر است (یا آنتالپی فروپاشی شبکه کمتر است یا جاذبهٔ بین یون‌های مثبت و منفی در $CaCl_۲$ کمتر است) و نقطه ذوب آن کمتر است (یا براساس $CaF_۲$ برعکس نوشته شود)

۲۱۳

الف شکل (۱): خاصیت چکش‌خواری یا شکل‌پذیری شکل (۲): رسانایی الکتریکی فلزها

ب با ورود $N \cdot e^-$ از یک طرف به دلیل حرکت آزادانه و یکنواخت دریای الکترون $N \cdot e^-$ از طرف دیگر خارج می‌شود، این جاری شدن الکترون موجب رسانایی می‌شود.

۲۱۴ آ) شکل (۱)

ب) شکل (۲)

پ) شکل (۲) ـ زیرا با جابه‌جایی لایه‌ها، یون‌ها با بار همنام کنار هم قرار می‌گیرند و دافعهٔ ایجادشده سبب در هم ریختن شبکهٔ بلور می‌شود.

۲۱۵

الف نادرست. آرایش الکترونی تیتانیم $(_{۲۲}Ti)$ در حالت اکسایش (II) به‌صورت $[Ar]۳d^{۲}$ است.

ب نادرست. نیروی جاذبه غالب بین مولکول‌های عسل و آب از نوع هیدروژنی است.

پ نادرست. گاز اتن در اثر واکنش با محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات در شرایط مناسب به اتیلن گلیکول تبدیل می‌شود.

ت درست

۲۱۶

الف در اسیدهای چرب بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه می‌کند. پس آب که حلال قطبی است نمی‌تواند اسید چرب ناقطبی را در خود حل کند.

ب چون برای این واکنش افزون بر اکسنده به گرما نیاز است.

پ هنگامی که ضربه‌ای به فلز وارد می‌شود، لایه یا لایه‌هایی از کاتیون‌ها در شبکه جابه‌جا می‌شود، اما دریای الکترونی جاذبهٔ میان لایه‌ها را حفظ می‌کند.

ت در حالت جامد یون‌ها حرکت انتقالی ندارند و جابه‌جا نمی‌شوند. اما در حالت مذاب یا محلول در آب به‌دلیل جابه‌جایی یون‌ها به‌سوی قطب‌های ناهمنام رسانایی انجام می‌شود.

۲۱۷

الف آرایش خود $_{۲۳}V$ به‌صورت $[Ar]۳d^{۳}۴s^{۲}$ است و بار ۲ مثبت به‌صورت $[Ar]۳d^{۳}$ است. پس نادرست است.

ب درست

پ درست

ت نادرست است زیرا F خاصیت نافلزی بیشتری نسبت به O دارد. پس ابر الکترونی را به‌سمت خودش می‌کشد و باری که روی اکسیژن می‌ماند به‌ازای هر F برابر $+۱$ است. ۲ تا فلوئور داریم پس عدد اکسایش O برابر $+۲$ است.

ث نادرست است زیرا سلول سوختی نوعی سلول گالوانی است، و در سلول‌های گالوانی انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.

۲۱۸

الف نادرست ـ وانادیم (V) نقش اکسنده دارد.

ب درست

پ درست

ت

نادرست ـ $\frac{۲}{r} = ۱٫۴۳ \times ۱۰^{-۲} \Rightarrow r \approx ۱۴۰pm$

۲۱۹

الف ثابت

ب کلویید

پ بیشتر

ت الکل

ث تیتانیم

ج انرژی فعال‌سازی

۲۲۰ آ) نیتینول

ب) سلول سوختی

پ) آب – دما

ت) آهک

۲۲۱ الف) نیکل ب) کلوئید پ) آمونیاک ت) $CO_۲$

۲۲۲ **الف** NO

ب

NO_2

پ کم‌رنگ‌تر ـ نمودار نشان می‌دهد با افزایش مقدار اوزون، مقدار NO_2 کاهش یافته است. (یا در اثر واکنش NO_2 با اکسیژن هوا، NO_2 مصرف شده و مقدار آن کم می‌شود.)

ت

$N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$

۲۲۳

الف نمودار (۳) - انرژی فعال‌سازی آن کمتر است درنتیجه سرعت آن بیشتر است.

ب گرماگیر - زیرا سطح انرژی فرآورده‌ها بالاتر از واکنش‌دهنده‌ها است.

۲۲۴

الف C

ب B، زیرا کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی را کاهش می‌دهد.

پ سوختن کربن مونواکسید، زیرا نمودار مربوط به یک واکنش گرماده است و سوختن‌ها واکنش‌های گرماده هستند.

۲۲۵

الف $381 kJ$

ب زیرا به انرژی فعال‌سازی بالایی نیاز دارند.

پ واکنش ۲ - زیرا اختلاف سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها در آن بیشتر است.

ت واکنش ۱ - زیرا انرژی فعال‌سازی بیشتری دارد.

۲۲۶ آ) واکنش (1): گرماده واکنش (2): گرماگیر

ب) واکنش (1)- زیرا هرچه انرژی فعال‌سازی واکنش کمتر باشد، سرعت واکنش بیشتر است.

۲۲۷ آ) نمودار (A) - زیرا سطع انرژی فرآورده‌ها بالاتر از سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها است.

ب) نمودارهای (B) - زیرا انرژی فعال‌سازی این واکنش کمتر است.

۲۲۸

الف نمودار (۲)- هرچه انرژی فعال‌سازی واکنش کمتر باشد آن واکنش در دمای پایین‌تر و راحت‌تر انجام می‌شود.

ب سوختن هیدروژن یا نمودار (۱)

پ تغییرات آنتالپی (ΔH)

۲۲۹

الف نمودار (2) ــ هرچه انرژی فعال‌سازی واکنش کمتر باشد، آن واکنش در دمای پایین‌تر و راحت‌تر انجام می‌شود.

ب سوختن هیدروژن یا نمودار (1)

پ تغییرات آنتالپی (ΔH)

۲۳۰ .

الف گرماده زیرا سطح انرژی فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها پایین‌تر است.

ب نمودار (۲) زیرا کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی را کاهش می‌دهد.

۲۳۱

الف نمودار (ب) زیرا انرژی فعال‌سازی بزرگ‌تری دارد.

ب کاتالیزگر

پ افزایش می‌یابد. زیرا با افزایش فشار تعادل به‌سمت تعداد مول کمتر جابه‌جا می‌شود؛ بنابراین مقدار آمونیاک بیشتر می‌شود.

ت گرماده

۲۳۲ الف) انرژی فعال‌سازی ۳۳۴ کیلوژول و آنتالپی واکنش برابر ۵۶۶ کیلوژول

ب) گرماده، زیرا سطح انرژی فرآورده‌ها پایین‌تر از واکنش‌دهنده‌ها است.

پ) انرژی فعال‌سازی کاهش می‌یابد، اما آنتالپی واکنش تغییر نمی‌کند.

۲۳۳

الف) واکنش b ـ انرژی فعال‌سازی کمتری دارد.

ب) دماهای بالا انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها را تأمین می‌کند (یا انرژی واکنش‌دهنده‌ها بیشتر می‌شود.)

پ) واکنش a

۲۳۴

الف) A

ب) سرعت واکنش افزایش می‌یابد - ΔH تغییر نمی‌کند.

پ) عبارت (۱)

۲۳۵ آ) کاتالیزگر

ب) تأمین انرژی فعالسازی واکنش

پ) نمودار (b): در حضور پودر روی نمودار (c): در حضور توری پلاتینی (توری پلاتینی، انرژی فعال‌سازی واکنش را بیشتر کاهش می‌دهد.)

ت) ثابت می‌ماند. با استفاده از کاتالیزگر سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها تغییر نمی‌کند؛ پس آنتالپی واکنش ثابت می‌ماند.

۲۳۶

الف) تامین انرژی فعال‌سازی واکنش

ب) کاتالیزگر

پ) آزمایش ۳، زیرا زمان بیشتری به نسبت آزمایش ۴ سپری کرده است تا بتواند واکنش را تکمیل کند.

ت) آنتالپی واکنش‌های (۱) و (۳) برابر است. آنتالپی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها با استفاده از کاتالیزگر تغییر نمی‌کند.

۲۳۷

الف) (۱) - زیرا انرژی فعال‌سازی بیشتری دارد.

ب) تغییرات آنتالپی واکنش (گرمای واکنش)

پ) کاتالیزگر چون انرژی فعال‌سازی را کاهش داده و باعث افزایش سرعت واکنش شده است.

۲۳۸ الف) کاهش - افزایش

ب) شارهٔ یونی

پ) یونی

ت) آب - ندارد

۲۳۹ آ) به منظور کاهش یا حذف آلاینده‌های خروجی از خودروها

ب) زیرا سطح تماس آلاینده‌ها با این قطعه افزایش می‌یابد.

پ) واکنش a : در خودرو دیزلی، واکنش b : در خودرو بنزینی

۲۴۰ آ) خودروهای بنزینی

ب)

$$C_xH_y(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$$

پ) زیرا هر کاتالیزگر در گسترهٔ دمایی مناسب و معینی، واکنش را به بهترین شکل سرعت می‌بخشد. (در دماهای پایین، کارایی مبدل‌های کاتالیستی کاهش می‌یابد.)

۲۴۱ الف) همگن

ب) اکسنده

پ) برم

ت) قوی‌تر

ث b

ج پالادیم - N_2

۲۴۲

الف

$$K = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2[O_2]}$$

ب

$$K = \frac{(2 \times 10^{-5})^2}{(4 \times 10^{-2})^2(1 \times 10^{-1})} = 2/5 \times 10^{-6}$$

پ میزان پیشرفت واکنش در این دما کم است. ثابت تعادل واکنش بسیار کوچک است.

۲۴۳

الف

$$K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$$

ب دمای $25^\circ C$ - زیرا ثابت تعادل (K) بزرگتری دارد.

پ کاهش‌یافته - زیرا با افزایش دما طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت مصرف گرما پیش می‌رود؛ یعنی در جهت برگشت (سمت چپ) تا به تعادل برسد.

۲۴۴

الف

$$K = \frac{[NO_2]^2}{[NO]^2[O_2]}$$

ب

واکنش a ـ زیرا با کاهش حجم و افزایش فشار، تعادل در جهت شمار مول‌های گازی کمتر جابه‌جا می‌شود.

پ کاهش می‌یابد ـ زیرا تعادل در جهت مصرف گرما یعنی در جهت رفت پیش می‌رود.

۲۴۵

الف

$$K = \frac{[Cl_2][PCl_3]}{[PCl_5]} \Rightarrow K = \frac{(2 \times 10^{-6})(1 \times 10^{-4})}{(4 \times 10^{-2})} = 5 \times 10^{-9}$$

ب راست، زیرا گاز کلر خارج‌شده را تولید می‌کند.

پ چپ. با افزایش فشار واکنش در جهت شمار مول‌های گازی کمتر پیش می‌رود.

۲۴۶

الف A - زیرا با افزایش فشار طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت مول‌های گازی کمتر (یا در جهت رفت) جابه‌جا می‌شود تا افزایش فشار تا حد امکان جبران شود. در نتیجه درصد مولی آمونیاک افزایش می‌یابد.

ب کاهش می‌یابد

پ

$$K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_3]^3} \rightarrow 0/008 = \frac{(0/02)^2}{[N_2] \times (0/5)^3} \rightarrow [N_2] = 0/4$$

۲۴۷

الف بیشتر - قوی‌تر

ب برگشت - جدید

۲۴۸

الف) سمت راست زیرا طبق اصل لوشاتلیه با افزایش حجم، تعادل به‌سمت تعداد مول‌های گازی بیشتر جابه‌جا می‌شود.

ب) سمت چپ زیرا طبق اصل لوشاتلیه با افزایش غلظت یک ماده تعادل به سمتی جابه‌جا می‌شود که آن ماده مصرف گردد.

۲۴۹

الف) زیرا E° فلز آهن کوچکتر است و تمایل آن به الکترون دادن و اکسید شدن بیشتر است.

ب) یک جامد کووالانسی بسیار سخت است و ماده‌ای سخت و ساینده‌ای ارزان است.

پ) با کاهش حجم، سامانهٔ تعادلی در جهت شمار مولکول‌های کمتر؛ یعنی رفت جابه‌جا می‌شود.

۲۵۰ آ) در جهت برگشت (سمت چپ) - زیرا با افزایش حجم در دمای ثابت فشار کم می‌شود، پس تعادل در جهت افزایش فشار و تعداد مول‌های گازی بیشتر جابه‌جا می‌شود.

ب) کم می‌شود.

۲۵۱

الف) با کاهش حجم ظرف واکنش به‌سمتی پیش می‌رود که مقدار مول‌های گاز را کم کند چون در سمت چپ واکنش مقدار مول‌های گاز کمتر است پس واکنش به‌سمت چپ حرکت می‌کند.

تعداد مول‌های $SO_3(g)$ زیاد می‌شود.

ب) مقدار ثابت تعادل k تغییری نمی‌کند - زیرا ثابت تعادل k فقط به دما بستگی دارد.

۲۵۲

الف) با افزایش حجم سامانه به‌سمتی پیش می‌رود که تعداد مول‌های گاز را بیشتر کند و طبق واکنش داده‌شده شمار مول‌های NO_2 کم و شمار مول‌های O_2 و NO زیاد می‌شود.

ب) ثابت تعادل فقط تابع دما است و با تغییر حجم و فشار در آن اختلالی به وجود نمی‌آید.

۲۵۳ گرماده - با کاهش دما، تعادل در جهت رفت جابه‌جا شده و مقدار فرآورده‌ها افزایش یافته است.

۲۵۴

الف) گرماگیر - زیرا با افزایش دما، ثابت تعادل افزایش یافته یعنی با مصرف گرما تعادل به‌سمت راست رفته است.

ب) $435^\circ C$ - زیرا ثابت تعادل در این دما بزرگتر است یا واکنش در این دما به‌سمت تولید فرآورده‌ها پیشرفت بیشتری داشته است.

پ) افزایش می‌یابد - زیرا با افزایش حجم، فشار کاهش می‌یابد و تعادل به‌سمت تعداد مول گازی بیشتر پیش می‌رود، پس میزان فرآورده‌ها افزایش می‌یابد.

۲۵۵

الف) کم می‌شود.

ب) گرماده ــ زیرا با افزایش دما واکنش در جهت برگشت پیش رفته و از مقدار فرآورده‌ها کاسته شده است.

پ) K_3 ــ چون واکنش در جهت رفت گرماده است پس هر چه دما پایین‌تر باشد میزان پیشرفت واکنش بیشتر است.

۲۵۶

الف) شکل ۳ این واکنش گرماده است. با کاهش دما تعادل به‌سمت تولید گرما می‌رود، پس واکنش رفت پیشرفت می‌کند و غلظت B افزایش می‌یابد و از مقدار A کم می‌شود.

ب)

$$K = \frac{[B]}{[A]^2} = \frac{\frac{4 \times 0/01}{5}}{[\frac{5 \times 0/01}{5}]^2} = 80 mol^{-1} \cdot L$$

۲۵۷

الف)

$$K = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]} = \frac{\frac{(6 \times 0/02)^2}{4^2}}{\frac{9 \times 0/02}{4}} \Rightarrow K = 0/02$$

ب زیاد می‌شود.

۲۵۸

الف کمتر

ب منحنی (۱)

پ گرماده

ت منحنی (۲) زیرا واکنش با افزایش فشار به سمت شمار مول‌های گازی کمتر یا تولید فرآورده بیشتر (در جهت رفت)، پیشرفت می‌کند

۲۵۹

الف افزایش می‌یابد. زیرا طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت رفت پیش می‌رود.

ب با افزایش حجم (کاهش فشار) واکنش در جهت شمار مول‌های گازی بیشتر پیش می‌رود. پس واکنش در جهت برگشت انجام می‌شود و در تعادل جدید تعداد مول‌های گاز هیدروژن افزایش می‌یابد.

پ کم، چون ثابت تعادل آن کوچک است.

۲۶۰ آ) افزایش می‌یابد. با توجه به این که این واکنش گرماده است، کاهش دما تعادل را به‌سمتی می‌برد تا طبق اصل لوشاتلیه اثر دما جبران شده و گرما تولید شود، یعنی واکنش در جهت رفت پیشرفت کرده و مقدار فرآورده افزایش پیدا می‌کند.

ب) افزایش می‌یابد (در واکنش‌های گرماگیر، با افزایش دما تعادل در جهت رفت جابه‌جا شده و مقدار ثابت تعادل افزایش می‌یابد.)

پ) جهت چپ ــ زیرا افزایش فشار بر سامانه تعادلی سبب می‌شود که تعادل در جهت تولید تعداد مول‌های گازی کمتر جابه‌جا شود.

۲۶۱ (۱) اتانول C_2H_5OH

(۲) اتان C_2H_6

(۳) کلرواتان C_2H_5Cl

(۴) پلی اتن $+CH_2CH_2+_n$

۲۶۲

الف ترکیب (۵) و ترکیب (۱)

ب ترکیب (۲) و ترکیب (۴)

پ ترکیب (۳)

۲۶۳ الف) شیمیایی

ب) اتن

پ) فراورده‌ها

ت) هیدروژنی

ث) ناهمگن

۲۶۴

الف ترکیب (۳) (یا اتن یا $CH_2=CH_2$)

ب ترکیب (۲) (یا متانول یا CH_3OH)

پ پارازایلن

ت اکسنده

ث HCl

۲۶۵

الف عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار $+3$ است.

ب قسمت A قطبی - قسمت B ناقطبی

پ هگزان. زیرا پارازایلن یک مولکول ناقطبی است و هگزان هم یک حلال ناقطبی است.

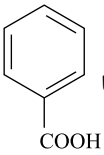
۲۶۶

الف کاتالیزگر

ب (۱): اتیلن گلیکول یا $CH_2(OH)-CH_2(OH)$

(۲): اتیل استات یا $CH_3COOC_2H_5$

(۳): ترفتالیک اسید یا



پ ۳-

۲۶۷

الف پارازایلن

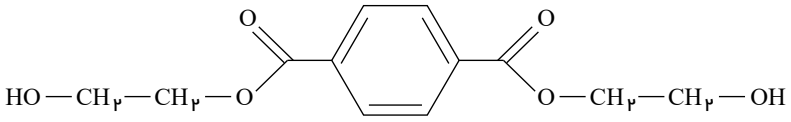
ب محلول رقیق پتاسیم پرمنگنات

پ

عدد اکسایش کربن $= ۴ - ۵ = -۱$

ت ترکیب ۳ (اتیلن گلیکول) و ترکیب ۵ (ترفتالیک‌اسید)

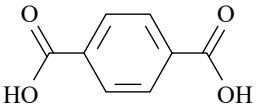
ث



۲۶۸ آ) از دستهٔ پلی‌استرها است. زیرا واحدهای تکرارشوندهٔ آن گروه عاملی استری است.

ب)

$HO-CH_2-CH_2-OH$



۲۶۹

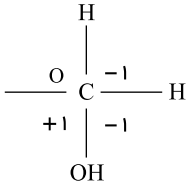
آ) پارازایلن ب) پتاسیم پرمنگنات غلیظ

پ) ۳- ت) زیاد

۲۷۰

الف اتیلن گلیکول

ب محلول رقیق پتاسیم پرمنگنات (صفحه ۱۱۶ کتاب درسی)



پ یک پیوند کربن ــ کربن با اکسایش صفر

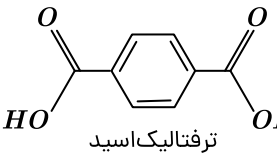
۲ پیوند کربن ــ هیدروژن با عدد اکسایش ۱ ــ برای کربن

۱ پیوند کربن ــ اکسیژن با عدد اکسایش ۱+ برای کربن

$-۱ + ۱ - ۱ - ۰$

۲۷۱

الف ترکیب (۱):



ترفتالیک‌اسید

ترکیب (۲): C_2H_4

ب در ساخت بطری‌های آب به کار می‌رود.

پ (I) - زیرا برای انجام این واکنش از اکسنده غلیظ (پتاسیم پرمنگنات غلیظ) استفاده شده یا واکنش در دمای بالا انجام می‌شود.

۲۷۲ الف) ذره‌های ریز ماده

ب) اتیلن گلیکول

پ) ضعیف

ت) پلاتین

ث) ظرفیت

ج) مولکولی

۲۷۳ الف) الماس

ب) کاهش

پ) اسید ــ باز

ت) حلال چسب ــ ضدعفونی

۲۷۴ واکنش b از دیدگاه اتمی شمار بیشتری از اتم‌های واکنش‌دهنده به فراورده‌های سودمند تبدیل شده است.

۲۷۵

الف CO

ب متان واکنش‌پذیری بسیار کمی دارد. (یا متان هیدروکربن سیرشده است)

پ کاهش مصرف انرژی (یا کاهش مصرف انرژی و کاهش تولید آلاینده‌ها)