

۱ همه مطالب زیر درست اند، به جز

۱ سنتز، یک فرایند شیمیایی هدفمند است که در آن با استفاده از مواد ساده تر، مواد شیمیایی دیگر را تولید می کنند.

۲ مواد خام، موادی مانند نمک، فلزها، نفت خام و هوا هستند که فراوری نشده اند و با استفاده از آنها می توان مواد شیمیایی جدید تولید کرد.

۳ تولید یک ماده آلی جدید می تواند با تغییر ساختار یا ایجاد یک یا چند گروه عاملی همراه باشد.

۴ فناوری را می توان به کار بردن دانش برای حل یک مسئله در صنعت یا زندگی روزانه برای رسیدن به هدفی خاص دانست.

۲ در چند مورد از موارد زیر، مقایسه آنتالپی فروپاشی میان شبکه های بلور به درستی انجام شده است؟

• $AlF_3 > MgO > Na_2O$
• $Al_2O_3 > CaCl_2 > LiF$

۱ صفر ۲ ۳ ۴

۳ عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

۱ کوارتز از جمله نمونه های خالص سیلیس است که دارای خواص نوری ویژه می باشد.

۲ علت استحکام و ماندگاری سازه های سنگی وجود نوعی ترکیب در آنهاست که حاوی پیوندهای کووالانسی است.

۳ عنصر سیلیسیم فراوان ترین عنصر گروه ۱۴ در پوسته جامد زمین است.

۴ سیلیسیم، فسفر و گوگرد از جمله عنصرهای اکسیژن دوست هستند که در طبیعت به شکل گازهای اکسیژن دار یافت می شوند.

۴ چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

الف) سوانت آرنیوس نخستین کسی بود که ساختار اسیدها و بازها را شناخت و توانست ویژگی های اسیدها و بازها و برخی واکنش آنها را معرفی کند.

ب) گوگرد تری اکسید برخلاف CaO یک اکسید اسیدی است، زیرا با انحلال آن در آب غلظت یون هیدروکسید افزایش می یابد.

ج) N_2O_5 یک اکسید اسیدی است و در اثر انحلال هر مول آن در آب، ۴ مول یون تولید می شود.

د) در میان اسیدها با غلظت یکسان، هر چه درجه یونش یک اسید بیشتر باشد، رسانایی الکتریکی محلول آن نیز بیشتر است.

۱ ۲ ۳ ۴

۵ برای واکنش تعادلی: $CO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$ ، در یک ظرف در بسته، مناسب ترین شرایط انجام

واکنش از نظر دما و فشار، برای تولید متانول کدام است؟ (آنتالپی پیوند میان اتمها در CO و H_2 ، به ترتیب برابر ۱۰۷۲ و ۴۳۵ کیلوژول بر مول و واکنش، گرماده است.)

۱ دمای بالا، فشار بالا

۲ دمای پایین، فشار بالا

۳ دمای پایین، فشار پایین

۴ دمای بالا، فشار پایین

۶ کدام گزینه نادرست است؟ ($\text{Cu} = 64 \text{ g. mol}^{-1}$)

- ۱ در برخی واکنش‌های اکسایش - کاهش افزون بر دادوستد الکترون، انرژی نیز آزاد می‌شود.
- ۲ در واکنش $2\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{Cu}(\text{s}) \rightarrow 2\text{Al}(\text{s}) + 3\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ با گذشت زمان شدت رنگی آبی محلول افزایش می‌یابد.
- ۳ در واکنش Zn با محلول مس II سولفات به ازای مبادله‌ی $0/4$ مول الکترون مقدار $12/8$ گرم مس تولید می‌شود.
- ۴ با قرار دادن تیغه‌ای از فلز Au در محلول مس II سولفات دمای مخلوط واکنش تغییر نمی‌کند.

۷ چه تعداد از عبارت‌های داده شده نادرست است؟

الف) صابون سدیم و پتاسیم جامد و صابون آمونیوم مایع است.
 ب) صابون پتاسیم و کلسیم در آب، نامحلول و صابون آمونیوم و سدیم، محلول است.
 پ) کلویدها و سوسپانسیون‌ها مخلوط‌هایی ناهمگن و محلول‌ها، مخلوط همگن به حساب می‌آیند.
 ت) لکه‌بری صابون در پارچه‌ی پلی‌استر بیش‌تر از پارچه‌ی نخی است و با افزایش دما افزایش می‌یابد.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸ با توجه به داده‌های جدول، کدام سلول گالوانی emf بیشتری تولید می‌کند و جهت حرکت الکترون‌ها در آن به درستی نشان داده شده است؟

نیم‌واکنش کاهش	$E^{\circ}(\text{V})$
$\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Fe}$	$-0/44$
$\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Zn}$	$-0/76$
$\text{Mn}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Mn}$	$-1/18$
$\text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Mg}$	$-2/37$



۹ چه تعداد از موارد زیر نادرست هستند؟

- الف- در واکنش $\text{HCl}(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید در پایان واکنش دست‌نخورده باقی می‌مانند.
- ب- واکنش خنثی شدن اسید و باز مبنایی برای کاربرد شوینده‌ها و پاک‌کننده‌ها است.
- ج- فرآورده‌ی واکنش $\text{RCOOH}(\text{s}) + \text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{RCOONa}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، خود نوعی پاک‌کننده است. (RCOOH ، اسید چرب است).
- د- برای باز کردن لوله‌هایی که با اسید چرب مسدود شده است می‌توان از محلول غلیظ HCl استفاده کرد.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

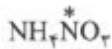
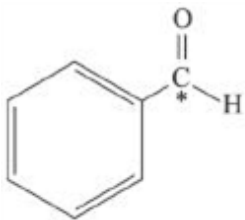
- ۱ در دمای معین، هر چه ثابت یونش یک باز بزرگتر باشد، آن باز قوی‌تر است.
- ۲ رسانایی الکتریکی محلول ۰/۰۱ مولار پتاسیم هیدروکسید با رقیق کردن، تغییر نمی‌کند.
- ۳ در واکنش شیر منیزی با اسید معده، گاز CO_2 تولید می‌شود.
- ۴ محلول جوهر نمک، خاصیت خوردگی اندکی دارد و برای از بین بردن جرم و تمیز کردن سطوح به کار می‌رود.

۱۱ یک تیغه از جنس فلز روی را درون ۵۰۰ mL از محلول ۰/۲ مولار مس (II) سولفات قرار می‌دهیم. اگر سرعت خورده شدن فلز روی در این فرایند $0.4 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، چند دقیقه طول می‌کشد تا رنگ آبی محلول به طور کامل از بین برود و طی این فرایند چند الکترون مبادله می‌شود؟ ($\text{Cu} = 64, \text{Zn} = 65 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱ $1/5 - 1/204 \times 10^{-23}$ ۲ $2/5 - 1/204 \times 10^{-23}$

۳ $1/5 - 0/2 \times 10^{23}$ ۴ $2/5 - 0/2 \times 10^{23}$

۱۲ مجموع عدد اکسایش اتم‌های ستاره‌دار موجود در ترکیب‌های مقابل برابر چند است؟ (در ترکیب H_2O_2 ، فقط یک اتم اکسیژن را در نظر بگیرید.)



۵ ۴

۴ ۳

۳ ۲

۲ ۱

۱۳ چه تعداد از مطالب زیر، نادرست‌اند؟
چگالی بار کاتیون کلسیم از کاتیون منیزیم، بزرگ‌تر است.
نسبت بار به شعاع در F^- بیش‌تر از Cl^- است.
نیروی جاذبه‌ی میان یون منیزیم و O^{2-} از نیروی جاذبه‌ی میان یون منیزیم و S^{2-} قوی‌تر است.
شعاع یون کلرید از یون اکسید، بزرگ‌تر است.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۱۴ خودروی دارای مبدل کاتالیستی با پیمودن A کیلومتر، ۱/۴ کیلوگرم گاز نیتروژن از آلاینده‌های خروجی تولید کرد. با توجه به جدول زیر، A کدام است و با پیمودن این مسافت، کربن مونوکسید خارج شده از اگزوز خودرو، چه حجمی را برحسب لیتر در STP اشغال می‌کند؟ ($\text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

فرمول شیمیایی آلاینده			مقدار آلاینده برحسب گرم
NO	C_xH_y	CO	
۱/۰۴	۱/۶۷	۵/۹۹	در غیاب مبدل کاتالیستی
۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۶۱	در حضور مبدل کاتالیستی

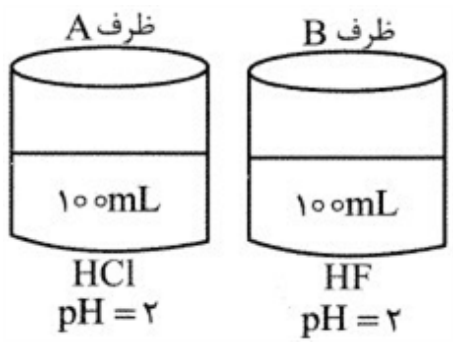
۴ ۱۲۹۱۲ و ۳۰۰۰

۳ ۱۲۹۱۲ و ۶۰۰۰

۲ ۱۴۶۴ و ۳۰۰۰

۱ ۱۴۶۴ و ۶۰۰۰

- چند مورد از مقایسه‌های زیر درباره‌ی محلول اسیدهای داده شده در ظرف‌های A و B درست است؟
- فلز منیزیم در دو ظرف A و B با سرعت برابر شروع به واکنش می‌کند.
 - در واکنش با مقدار یکسان و اضافی از فلز منیزیم، حجم گاز تولید شده در دو ظرف با هم برابر است.
 - میزان رسانایی الکتریکی دو محلول با هم برابر است.
 - کاغذ pH در هر دو محلول رنگ یکسانی دارند.

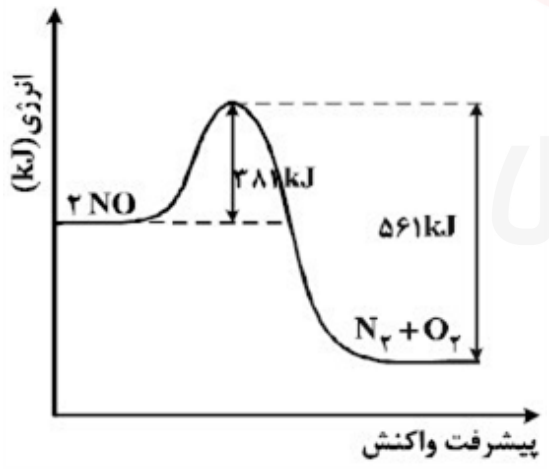


- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

با توجه به نمودار و داده‌های جدول زیر، در اثر پیمایش ۱۰۰ km مسافت به وسیله‌ی یک خودروی دارای مبدل کاتالیستی، چند کیلوژول گرما در مبدل کاتالیستی تولید می‌شود؟

$(O = ۱۶, N = ۱۴ : g. mol^{-1})$

مقدار آلاینده برحسب گرم	بدون مبدل کاتالیستی	با مبدل کاتالیستی
در هر کیلومتر پیمایش	۱/۰۴	۰/۰۴



- ۱ (۱) ۲۰۰ ۲ (۲) ۲۶۰ ۳ (۳) ۳۰۰ ۴ (۴) ۳۶۰

اگر و با یکدیگر واکنش دهند، محلولی به دست خواهد آمد که بر طبق نظریه‌ی آرنیوس خاصیت اسیدی دارد و خاصیت بازی.

- ۱ (۱) $HCl(aq) - KOH(aq)$ - هم - هم ۲ (۲) $HCl(aq) - KOH(aq)$ - نه - نه
- ۳ (۳) KO - آب - هم - هم ۴ (۴) N_2O_5 - آب - نه - نه

۱۸

اگر در یک واکنش گاه به حجم ۱۵۰ لیتر، ۵ کیلوگرم SnO_2 به همراه ۵/۶ کیلوگرم گاز CO وارد شده و پس از واکنش و برقراری تعادل: $\text{SnO}_2(s) + 2\text{CO}(g) \rightleftharpoons \text{Sn}(s) + 2\text{CO}_2(g)$ ، ۲/۴ کیلوگرم فلز قلع به دست آید، ثابت تعادل، کدام است؟ ($C = 12, O = 16, \text{Sn} \approx 120 : g. \text{mol}^{-1}$)، سامانه‌ی واکنش بسته فرض شود.

- ۱) ۰/۰۶۲۵ ۲) ۰/۰۲۵ ۳) ۰/۶۲۵ ۴) ۰/۲۵

۱۹

pH اسید قوی HA با غلظت مولی M با pOH باز قوی $B(\text{OH})_2$ با غلظت M' برابر است. نسبت M به M' کدام است؟

- ۱) ۲ ۲) ۰/۲ ۳) ۵ ۴) ۰/۵

۲۰

K_b باز ضعیف BOH در محلول ۰/۰۱ مولار آن در دمای آزمایش برابر $10^{-6} \times 4$ است. pH این محلول، کدام است؟

- ۱) ۱۱/۳ ۲) ۱۰/۷ ۳) ۱۰/۳ ۴) ۱۱/۷

۲۱

در کدام گزینه، در هریک از سه ترکیب، آرایش الکترونی آنیون و کاتیون یکسان، اما مقایسه‌ی انرژی شبکه‌ی آن‌ها نادرست است؟

- ۱) $\text{Li}_2\text{O}_2 > \text{Li}_2\text{O} > \text{LiO}_2$ ۲) $\text{KCl} > \text{RbBr} > \text{CsI}$ ۳) $\text{Al}_2\text{O}_3 > \text{MgO} > \text{AlF}_3$ ۴) $\text{AlF}_3 > \text{MgF}_2 > \text{LiF}$

۲۲

به سامانه تعادلی $2\text{SO}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(g)$ مقداری فسفر سفید اضافه می‌کنیم. (فسفر سفید با اکسیژن واکنش داده و آنرا مصرف می‌کند). در تعادل جدید غلظت‌های تعادلی $\text{SO}_2 - \text{O}_2 - \text{SO}_3$ به ترتیب چه تغییری می‌کنند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- ۱) کاهش - کاهش - کاهش ۲) کاهش - کاهش - افزایش
۳) کاهش - افزایش - افزایش ۴) افزایش - کاهش - کاهش

۲۳

کدام مقایسه درباره‌ی زاویه‌ی پیوندی در مولکول‌های پیشنهاد شده درست است؟

- ۱) $\text{SO}_2 > \text{SiH}_4 > \text{NH}_3 > \text{CO}_2$ ۲) $\text{CO}_2 > \text{SiH}_4 > \text{NH}_3 > \text{SO}_2$
۳) $\text{CO}_2 > \text{SO}_2 > \text{SiH}_4 > \text{NH}_3$ ۴) $\text{SO}_2 > \text{CO}_2 > \text{NH}_3 > \text{SiH}_4$

۲۴

در واکنش گرماده‌ای ۸۰ کیلوژول گرما آزاد شده است. انرژی فعال‌سازی در مسیر برگشت کدام مقدار نمی‌تواند باشد؟ ۱۲۰

- ۱) ۱۰۰ ۲) ۱۰۰
۳) ۸۵ ۴) ۷۵

اگر واکنش: $Mg(s) + Fe^{2+}(aq) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + Fe(s)$ ، در شرایط استاندارد، خودبه‌خودی باشد، کدام مطلب یادریست است؟

- ۱ در جدول پتانسیل کاهش استاندارد، آهن، بالاتر از منیزیم جای دارد.
- ۲ در سلول گالوانی استاندارد منیزیم - آهن، منیزیم، نقش آند را دارد.
- ۳ محلول نمک‌های منیزیم را می‌توان در ظرف آهنی نگهداری کرد.
- ۴ E° الکتروود منیزیم از E° الکتروود آهن، کوچک‌تر است.

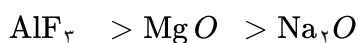


گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مواد خام، موادی مانند نمک، سنگ معدن، نفت خام و هوا هستند که فراوری نشده‌اند و با استفاده از آن‌ها می‌توان مواد شیمیایی جدید تولید کرد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

برای مقایسه آنتالپی فروپاشی شبکه بلور ترکیب‌های یونی می‌توان از (بار کاتیون × بار آنیون × تعداد یون) استفاده کرد.

اگر این نسبت برای ترکیب‌های یونی برابر باشد به مقایسه شعاع یونی می‌پردازیم:
عبارت اول:



$$4 \times 3 \times 1 = 12 \quad 2 \times 2 \times 2 = 8 \quad 3 \times 2 \times 1 = 6$$

عبارت دوم:



$$2 \times 1 \times 1 \quad 2 \times 1 \times 1 \quad 2 \times 1 \times 1$$

آنیون و کاتیون لیتیم فلوئورید کم‌ترین شعاع را میان ترکیب‌های دیگر دارند پس آنتالپی فروپاشی LiF بیش‌تر از سایر ترکیب‌ها است. هم‌چنین شعاع Na^+ کم‌تر از K^+ و Cl^- کم‌تر از Br^- است.

عبارت سوم:



$$5 \times 3 \times 2 \quad 3 \times 2 \times 1 \quad 2 \times 1 \times 1$$

عبارت چهارم:



$$3 \times 2 \times 1 \quad 3 \times 2 \times 1 \quad 2 \times 1 \times 1$$

به دلیل کم‌تر بودن شعاع آنیون‌ها و کاتیون‌های Na_2O نسبت به $CaCl_2$ ، انرژی شبکه Na_2O بیش‌تر است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. سیلیسیم (Si)، فسفر (P) و گوگرد (S) از جمله عنصرهای اکسیژن‌دوست هستند که در طبیعت به شکل نمک‌های اکسیژن‌دار یافت می‌شوند.

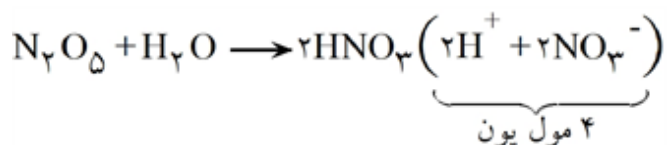
گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

موارد د و ج صحیح می‌باشد.

نادرستی الف) شیمی‌دان‌ها پیش از آشنایی با ساختار اسیدها و بازها، افزون بر ویژگی‌های اسیدها و بازها، با برخی واکنش‌های آنها نیز آشنا بودند و سوانت آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد.

نادرستی ب) SO_2 یک اکسید نافلز و اسیدی است و با انحلال در آب سبب افزایش غلظت یون هیدرونیوم (H_3O^+) می‌شود.

درستی ج)



درستی د) رسانایی الکتریکی محلول‌های اسیدی به غلظت یون‌های موجود در محلول بستگی دارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون پیوند ($C \equiv O$) سه‌گانه است، E_a واکنش بالا است و با افزایش دما E_a تأمین و شرایط تولید فرآورده فراهم می‌شود و نیز چون تعداد مول‌ها در واکنش‌دهنده‌ها بیش‌تر است و با افزایش فشار واکنش به سمت مول کم‌تر یعنی فرآورده‌ها جابه‌جا می‌شود.

۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱: درست

گزینه ۲: نادرست. این واکنش انجام نمی‌شود و عکس آن انجام‌پذیر است.

گزینه ۳: درست. با توجه به واکنش $Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Cu(s)$ به ازای مبادله ۲ مول الکترون

$$?gCu = 0.4 \text{ mole}^{-1} \times \frac{64 \text{ gCu}}{2 \text{ mole}^{-1}} = 12.8 \text{ gCu}$$

مقدار ۶۴ گرم مس تولید می‌شود. بنابراین:

گزینه ۴: درست. زیرا فلز Au با مس II سولفات (یون $Cu^{2+}(aq)$) واکنش نمی‌دهد.

۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

(الف) صابون سدیم جامد و صابون پتاسیم و آمونیوم مایع است (نادرست)

(ب) صابون کلسیم در آب نامحلول است و صابون سدیم، پتاسیم و آمونیوم در آب محلول هستند (نادرست)

(پ) درست است.

(ت) لکه‌بری صابون در پارچه‌ی نخی بیش‌تر از پلی‌استر است. (نادرست)

۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در یک سلول گالوانی حرکت الکترون‌ها از آند (E° کمتر) به کاتد (E° بیشتر) به همین

دلیل گزینه‌ی «۱» و «۲» حرکت الکترون را نادرست نمایش داده است. emf برای سلول‌های گزینه‌ی «۳» و «۴» به صورت

زیر است:

$$emf = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} \begin{cases} E^\circ \left(\frac{Mn^{2+}}{Mn} \right) - E^\circ \left(\frac{Mg^{2+}}{Mg} \right) \\ (-1/18) - (-2/37) = 1/19 \text{ V} \\ E^\circ \left(\frac{Fe^{2+}}{Fe} \right) - E^\circ \left(\frac{Mn^{2+}}{Mn} \right) \\ (-0/44) - (-1/18) = 0/74 \text{ V} \end{cases}$$

۹

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد «الف» و «د» نادرست هستند. بررسی موارد:

(الف) نادرست، در واکنش $HCl(aq) + NaOH(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)$ ، یون‌های هیدرونیوم وهیدروکسید تشکیل مولکول آب می‌دهند و یون‌های Cl^- و Na^+ دست نخورده باقی می‌مانند.(ب) درست، واکنش $H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$ که واکنش خنثی شدن اسید و باز است، مبنایی برای کاربرد

شوینده‌ها و پاک‌کننده‌ها است.

(ج) درست، فرآورده‌ی واکنش $RCOOH(s) + NaOH(aq) \rightarrow RCOONa(aq) + H_2O(l)$ خود نوعی پاک‌کنندهاست. در واقع $RCOO^-Na^+$ نمک سدیم اسید چرب است و یک پاک‌کننده‌ی صابونی است.

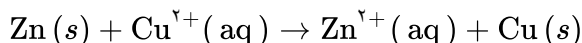
(د) نادرست، برای باز کردن لوله‌هایی که با اسید چرب مسدود شده است باید از پاک‌کننده‌هایی با خاصیت بازی قوی

استفاده کرد تا واکنش خنثی شدن انجام شود، در حالی که محلول HCl یک اسید قوی است.

۱۰

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. واکنش انجام شده به صورت زیر است:

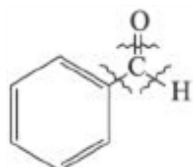


$$? \text{ mol Zn} = 0.5 \text{ L محلول} \times \frac{0.2 \text{ mol Cu}^{2+}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{1 \text{ mol Cu}^{2+}} = 0.1 \text{ mol Zn}$$

$$\bar{R}_{(\text{Zn})} = -\frac{\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{0.1 \text{ mol}}{0.04 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}} = 2.5 \text{ دقیقه}$$

$$\text{الکترون} = 0.1 \text{ mol Zn} \times \frac{2 \text{ mol الکترون}}{1 \text{ mol Zn}} \times \frac{6.02 \times 10^{23}}{1 \text{ mol الکترون}} = 1.204 \times 10^{23} \text{ الکترون}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



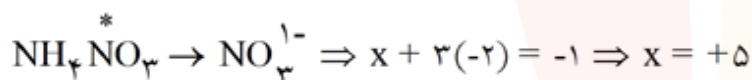
$$\left. \begin{array}{l} \text{تعداد } e \text{ های متعلق به اتم کربن} = 1 + 2 = 3 \\ \text{تعداد الکترون های ظرفیتی کربن} = 4 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{عدد اکسایش} = 4 - 3 = +1$$

نکته: عدد اکسایش O در بسیاری موارد برابر ۲- است، اما در برخی موارد مانند OF_2 و H_2O_2 ، عدد اکسایش آن به ترتیب برابر ۲+ و ۱- می‌باشد.

عدد اکسایش O را x فرض می‌کنیم:

$$\text{H}_2\text{O}_2^*: 2(+1) + 2x = 0 \Rightarrow x = -1$$

عدد اکسایش N را x فرض می‌کنیم:



نکته: مجموع اعداد اکسایش عناصر موجود در یک مولکول (یون) برابر با آن است.

$$1 + (-1) + 5 = 5$$

مجموع عدد اکسایش ۳ عنصر ستاره‌دار:

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، چگالی بار کاتیون منیزیم از کاتیون کلسیم، بزرگ‌تر است.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$? \text{ km} = 1/4 \text{ kg N}_2 \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{28 \text{ g N}_2} \times \frac{2 \text{ mol NO}}{1 \text{ mol N}_2} \times \frac{30 \text{ g NO}}{1 \text{ mol NO}} \times \frac{1 \text{ km}}{(1/0.4 - 0/0.4) \text{ g NO}}$$

$$= 3000 \text{ km}$$

$$? \text{ LCO} = 3000 \text{ km} \times \frac{0.61 \text{ g CO}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ mol CO}}{28 \text{ g CO}} \times \frac{22/4 \text{ LCO}}{1 \text{ mol CO}} = 1464 \text{ LCO}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. سرعت واکنش - میزان رسانایی - رنگ کاغذ pH به میزان غلظت یون هیدرونیوم (pH) بستگی دارد که در هر دو محلول با هم برابر است.

ولی حجم گاز تولید شده به غلظت اولیه اسید وابسته است که در مورد ظرف B اسید HF به دلیل ضعیف‌تر بودن نسبت به HCl غلظت اولیه بالاتری دارد و در واکنش با فلز منیزیم، گاز بیش‌تری تولید می‌کند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$100 \text{ km} \times \frac{1 \text{ g NO}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{30 \text{ g NO}} \times \frac{(381 - 561) \text{ kJ}}{2 \text{ mol NO}} = -300 \text{ kJ}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. طبق نظریه آرنیوس، واکنش محلول اسید و محلول باز را خنثی شدن می‌نامند و محلول حاصل نه خاصیت اسید دارد و نه خاصیت بازی.

۱۷

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. قلع تولید شده برابر ۲۴۰۰ گرم می‌باشد که برابر $\left(\frac{2400}{120} = 20\right)$ مول قلع است. با توجه به واکنش پس CO_2 تولید شده برابر ۴۰ مول خواهد بود و چون ضریب CO_2 با CO برابر است پس CO مصرفی نیز ۴۰ مول می‌باشد.

۱۸

$$\text{mol CO} = \frac{5600}{28} = 200 \text{ mol}$$

$$200 - 40 = 160 \text{ mol CO باقی مانده} \Rightarrow K = \frac{[\text{CO}_2]^2}{[\text{CO}]^2} = \frac{\left(\frac{40}{150}\right)^2}{\left(\frac{160}{150}\right)^2} = \frac{1}{16} = 0.0625$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۱۹

$$\left. \begin{array}{l} \text{HA} : [\text{H}^+] = M \\ \text{B(OH)}_2 : [\text{OH}^-] = 2M' \end{array} \right\} \Rightarrow [\text{H}^+] = [\text{OH}^-] \Rightarrow M = 2M' \Rightarrow \frac{M}{M'} = 2$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۲۰

$$K_b = \frac{[\text{B}^+][\text{OH}^-]}{[\text{BOH}]} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \rightarrow 4 \times 10^{-6} = \frac{[\text{OH}^-]^2}{0.01}$$

$$[\text{OH}^-] = [\text{B}^+] \rightarrow p\text{OH} = 3.7$$

$$\text{pH} = 14 - 3.7 = 10.3$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا تنها در هریک از سه ترکیب گزینه ۳، آنیون و کاتیون هم الکترون بوده و مقایسه انرژی شبکه‌ی آن‌ها نادرست است.

۲۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فسفر سفید با اکسیژن شدیداً واکنش می‌دهد و آن را مصرف می‌کند. بنابراین طبق اصل لوشاتلیه تعادل در جهت تولید اکسیژن (برگشت) به پیش می‌رود بنابراین در تعادل جدید غلظت SO_2 و O_2 کاهش یافته ولی غلظت SO_3 افزایش می‌یابد.

۲۲

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تنها در گزینه ۳، مقایسه انجام گرفته درباره اندازه پیوندی در مولکول‌ها درست است.

۲۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. کاتالیزگر نیاز به انرژی فعال‌سازی را برطرف نمی‌کند، پس در حضور کاتالیزگر نیز $E_a > 0$ خواهد بود و ΔH واکنش نیز با حضور کاتالیزگر تغییر نمی‌کند.

۲۴

$$E_a > 0 \Rightarrow E_a - E_a' > -E_a' \Rightarrow -80 > -E_a' \Rightarrow E_a' > 80 \text{ kJ}$$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در سری E° ، منیزیم از آهن II بالاتر است، چون به Fe^{2+} ، الکترون داده است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه‌ی ۲) در سلول گالوانی، فلز بالاتر، آند است. گزینه‌ی ۳) محلول یک نمک را نمی‌توان در ظرفی از جنس فلز بالاتر نگهداری کرد. گزینه‌ی ۴) هرچه در جدول پتانسیل کاهش به سمت بالا می‌رویم، پتانسیل کاهش کوچک‌تر می‌شود.



۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴

