

-۲۰۸- تغییر جمع جبری عده‌های اکسایش اتم‌های کربن در تخمیر گلوکز طبق واکنش زیر، کدام است؟
۲ مول کربن دی اکسید + ۲ مول اتانول \rightarrow گلوکز

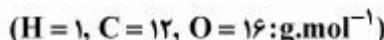
(۱) +۳ (۲) ۰ (۳) -۳ (۴) -۵

-۲۰۹- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- در پیوند کووالانسی ناقطبی، توزیع الکترون‌ها بین اتم‌ها یکنواخت است.
- بسیاری از ترکیب‌های شیمیایی، پیوندهای کاملاً یونی یا کاملاً کووالانسی دارند.
- پیوند میان اتم A با الکترونگاتیوی ۱/۲ و اتم B با الکترونگاتیوی ۳، از نوع یونی است.
- در بسیاری از ترکیب‌های کووالانسی، جفت الکترون پیوندی به یکی از اتم‌ها نزدیک‌تر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

-۲۱۰- مولکول بنزآلدهید و مولکول تولوئن، در کدام مورد، شباهت دارند و تفاوت جرم مولی آن‌ها چند گرم است؟



(۱) واکنش بذیری با Ag₂O(s) ، ۱۴
(۲) وجود حلقه بنزنی، ۱۴

(۳) واکنش بذیری با Ag₂O(s) ، ۱۲
(۴) وجود حلقه بنزنی، ۱۲

-۲۱۱- اگر در مولکول کلرومتان، به جای اتم کلر، گروه عاملی کربوکسیل بنشیند، چند مورد از مطالب زیر، درباره ترکیب به‌دست آمده درست است؟

- ترکیبی با فرمول تجربی CH_۲O تشکیل می‌شود.
- دو الکترون بر شمار الکترون‌های نایپیوندی آن افزوده می‌شود.
- عدد اکسایش اتم کربن مربوط به گروه متیل، یک واحد کاهش می‌یابد.
- ترکیب حاصل، خاصیت اسیدی قوی‌تر از متانویک اسید خواهد داشت.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

-۲۱۲- واکنش آلومینیم هیدروکسید با سولفوریک اسید از کدام نوع و مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله موازن‌شده آن، کدام است؟

(۱) جابه‌جایی یگانه، ۱۰
(۲) جابه‌جایی یگانه، ۱۵

(۳) جابه‌جایی یگانه، ۱۲
(۴) جابه‌جایی یگانه، ۱۶

-۲۱۳- یک ترکیب آلی اکسیژن‌دار، دارای ۲۶/۷ درصد جرمی کربن، ۲/۲ درصد جرمی هیدروژن است. اگر جرم مولی آن ۹۰ گرم باشد، شمار اتم‌های اکسیژن در مولکول آن کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

-۲۱۴- اگر در واکنش تبدیل ۲۱ گرم سدیم هیدروژن کربنات، به سدیم کربنات بر اثر گرما، ۶/۱۰ گرم سدیم کربنات تشکیل شود، بازده درصدی این واکنش کدام است و پس از بازگشت به شرایط STP، چند لیتر فراورده گازی تشکیل می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(Na = ۲۳, O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g\cdot mol^{-1})

(۱) ۲/۲۴، ۸۰ (۲) ۴/۴۸، ۸۰ (۳) ۲/۲۴، ۸۵ (۴) ۴/۴۸، ۸۵

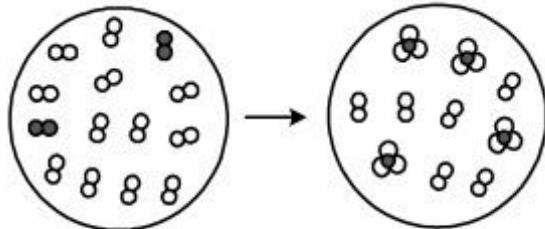
محل انجام محاسبات

۲۱۵- مقدار $\text{CO}_2(\text{g})$ که از سوختن ۵۰ مول ۱-بوتanol به دست می‌آید را از واکنش چند گرم کلسیم کربنات خالص با هیدروکلریک

$$(\text{Ca} = 40, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1})$$

۲۵۰ (۴) ۲۰۰ (۳) ۱۵۰ (۲) ۱۰۰ (۱)

۲۱۶- با توجه به شکل‌های زیر، در فاز گازی، مجموع ضرایب‌های استوکیومتری مواد در معادله موازنه شده واکنش و علامت ΔS در این واکنش، کدام است؟



- (۱) ۱۲ ، مثبت
(۲) ۶ ، منفی
(۳) ۱۲ ، منفی
(۴) ۶ ، مثبت

۲۱۷- اگر گرمای آزاد شده از سوختن یک مول بنزن در شرایط استاندارد برابر 3267 kJ باشد، آنتالپی تشکیل بنزن چند kJ.mol^{-1}

است؟ ΔH تشکیل $\text{I}(\text{H}_2\text{O})$ و $\text{CO}_2(\text{g})$ را به ترتیب برابر -285 و -394 - کیلوژول بر مول در نظر بگیرید.

-۴۸ (۴) -۳۸ (۳) +۴۸ (۲) +۳۸ (۱)

۲۱۸- با توجه به جدول زیر، اگر در یک کارخانه در هر ساعت ۵۶ کیسه بیست کیلوگرمی آهک (کلسیم اکسید) تولید شود، چند مگاژول انرژی مصرف می‌شود؟

CO_2	CaO	CaCO_3	نوع ماده
-۳۹۴	-۶۳۵	-۱۲۰۷	$(\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}) \Delta H^\circ$ تشکیل

۱۹۹۴ (۱) ۳۵۶۰ (۲) ۵۳۴۰ (۳) ۷۱۲۰ (۴)

۲۱۹- اگر در واکنش (موازن نشده): $\text{N}_2\text{O}_3(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، به ازای مصرف هر گرم گاز هیدروژن، $275/5 \text{ kJ}$

انرژی گرمایی آزاد شود، چند مورد از مطالب زیر درباره آن درست است؟ ($H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)

- ΔH واکنش برابر -1120 - کیلوژول است.
- با کاهش آنتروپی همراه بوده و علامت $+$ ، مثبت است.
- با مصرف هر مول گاز N_2O_3 ، $826/5$ کیلوژول گرما آزاد می‌شود.
- مجموع ضرایب‌های استوکیومتری مواد در معادله موازنه شده آن برابر ۸ است.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

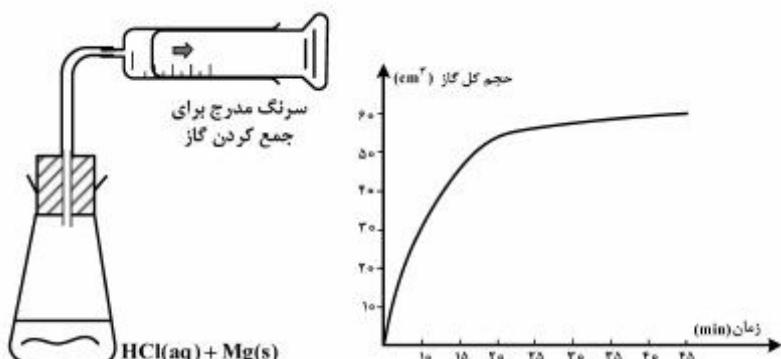
محل انجام محاسبات

۲۲۰- واکنش تجزیه: $A(aq) \rightarrow B(aq) + C(g)$ از نوع مرتبه اول است. اگر در محلول 8 mol بر لیتر ماده A , سرعت تجزیه آن برابر $4 \times 10^{-4}\text{ mol}$ بر لیتر بر ثانیه باشد، ثابت سرعت این واکنش با یکای s^{-1} , کدام است؟

(۱) $4/75 \times 10^{-5}$ (۲) $4/75 \times 10^{-4}$ (۳) $6/25 \times 10^{-5}$ (۴) $6/25 \times 10^{-4}$

۲۲۱- در یک ظرف شیشه‌ای دارای 100 mL محلول 0.6 M هیدروکلریک اسید که دهانه آن به یک سرنگ استوانه‌ای به قطر 2 cm متصل است، یک تکه نوار منیزیم به وزن 2 g م انداخته می‌شود. برای انجام نیمی از این واکنش، به چند ثانیه زمان نیاز است و در این هنگام، پیستون چند cm نسبت به محل اولیه خود جایه‌جا می‌شود؟ (حجم مولی گاز در شرایط آزمایش برابر 20°C و $\pi = 3$ فرض شود. $(Mg = 24\text{ g.mol}^{-1})$

(۱) $10,600$ (۲) $20,600$ (۳) $20,60$ (۴) $10,60$



۲۲۲- شمار فازها درون یک ظرف دارای کلوبیدی از نوع امولسیون، قبل و بعد از لخته شدن کامل، (به ترتیب از راست به چپ) کدام است؟

(۱) $1, 2, 3, 4$ (۲) $2, 1, 3, 4$ (۳) $2, 4, 1, 3$ (۴) $1, 4, 3, 2$

۲۲۳- کدام ترتیب، درباره اتحلال پذیری گازهای HCl , Cl_2 و CO_2 در آب (25°C) درست است؟

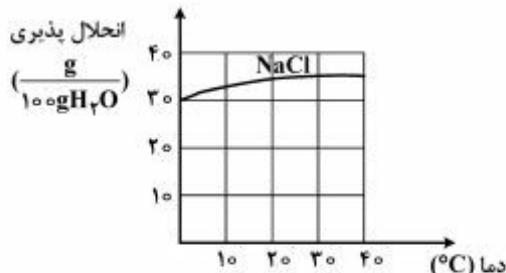
(۱) $\text{HCl} > \text{CO}_2 > \text{Cl}_2$ (۲) $\text{Cl}_2 > \text{HCl} > \text{CO}_2$ (۳) $\text{CO}_2 > \text{HCl} > \text{Cl}_2$ (۴) $\text{HCl} > \text{Cl}_2 > \text{CO}_2$

۲۲۴- اتحلال پذیری آمونیاک در آب در دمای معین، برابر 47 g در 100 g آب است. محلول سیرشده آن در این دما در آب، به تقریب چند مولار است؟ (چگالی محلول 14 g.mL^{-1} فرض شود. $(H = 1, N = 14)$)

(۱) $17/26$ (۲) $16/93$ (۳) 15 (۴) 14

محل انجام محاسبات

- ۲۲۵ - معدنی از نمک خوراکی با ذخیره ۷۰۰ میلیون تن به زیر آب رفته است. در صورتی که دمای آب 25°C و حجم آب جمع شده برابر ۷ میلیون متر مکعب بوده و از نمک سیر شده باشد، مقدار نمک حل شده بر حسب تن و غلظت مولال محلول، به تقریب کدام است؟ ($\text{NaCl} = 58.5 \text{ g.mol}^{-1}$)



(۱) $5.98 \times 2.45 \times 10^9$

(۲) $0.598 \times 2.45 \times 10^5$

(۳) $5.98 \times 2.45 \times 10^5$

(۴) $0.598 \times 2.45 \times 10^6$

- ۲۲۶ - اگر به واکنش: $4\text{HCl(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{Cl}_2\text{(g)} + 2\text{H}_2\text{O(g)}$ ، که در دمای معینی در یک ظرف یک لیتری سربسته به تعادل رسیده است، در همان دما مقدار ۲۰ مول از هر یک از واکنشدهندها و فراوردهها را در همان ظرف یک لیتری اضافه کنیم، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن درست خواهد بود؟

* واکنش در جهت رفت، پیشرفت می‌کند.

* تعادلی جدید با ثابت K کوچکتری برقرار می‌شود.

* تغییر مقدار $\text{O}_2\text{(g)}$ ، برابر تغییر مقدار HCl(g) است.

* بر مقدار کل فراوردها، درست به اندازه ۸۰ مول افزوده می‌شود.

(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

- ۲۲۷ - در واکنش به حالت تعادل: $\text{A(g)} + \text{D(g)} \rightleftharpoons \text{X(g)}$ ، که در یک ظرف سربسته دو لیتری قرار دارد، مقدار هر یک از مواد برابر ۴۰ مول است. اگر در همان دمای آزمایش، این مخلوط تعادلی به یک ظرف سربسته ۴ لیتری منتقل شود، مقدار X(g) در تعادل جدید، به تقریب برابر چند مول خواهد بود؟ ($\sqrt{0.2} \approx 0.45$)

(۱) ۰/۱

(۲) ۰/۵

(۳) ۰/۶۵

(۴) ۰/۸۵

- ۲۲۸ - در یک آزمایش تولید آمونیاک در بهترین شرایط، ۲۵ درصد از گاز نیتروژن وارد شده در محفظة واکنش به فراورده تبدیل شده است. اگر گازهای هیدروژن و نیتروژن به نسبت مولی $3/75$ به ۱، در محفظة واکنش یک لیتری وارد شده باشند، مقدار K با یکای $\text{L}^2 \cdot \text{mol}^{-2}$ ، به تقریب کدام است؟

(۱) ۰/۱۱

(۲) $1/23 \times 10^{-3}$

(۳) $9/26 \times 10^{-3}$

(۴) $3/7 \times 10^{-2}$

- ۲۲۹ - جرم مولی صابون به دست آمده از کربوکسیک اسیدی که در آن گروه R، شامل ۱۴ اتم کربن است، برابر چند گرم است؟ ($\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۲۲۰

(۲) ۲۴۱

(۳) ۲۵۸

(۴) ۲۶۴

محل انجام محاسبات

- چند میلی گرم سدیم کربنات برای خنثی کردن پنج لیتر محلول اسید قوی با $\text{pH} = 5$ ، لازم است؟

$$(\text{Na} = 22, \text{C} = 12, \text{O} = 16: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

۱۰/۶ (۴)

۵/۳ (۳)

۴/۲۵ (۲)

۲/۶۵ (۱)

- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- آب خالص در دمایهای مختلف، متفاوت است.

- پروپانویک اسید، اسید قوی‌تری از کلرواتانویک اسید است.

- نمک‌های سدیم و پتاسیم اتانویک اسید، خاصیت قلیایی داشته و در آب محلول‌اند.

- pH محلول یک مولار کلرواتانویک اسید، کوچک‌تر از pH محلول یک مولار برمواتانویک اسید است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- کدام عبارت، درست است؟

۱) محلول سدیم نیترات با افزودن فنول فتالین، ارغوانی رنگ می‌شود.

۲) با افزودن متیل سرخ به محلول آب صابون، رنگ قرمز مشاهده می‌شود.

۳) نیروی جاذبه بین مولکولی در بوتیل آمین بیشتر از پروپانویک اسید است.

۴) هنگامی که تنها آئیون یک نمک آبکافت شود، pH محلول بالاتر از ۷ خواهد بود.

- الکترولیت به کار رفته در پیل‌های باستانی ایرانیان، کدام بوده است؟

۲) محلول سولفوریک اسید

۱) محلول کات کبود

۴) محلول آب نمک یا سرکه

۳) محلول جوهر شوره

- در تبدیل آئیون CN^- به آئیون NCO^- ، عدد اکسایش نیتروژن و عدد اکسایش کربن

۱) تغییر نمی‌کند - دو واحد افزایش می‌یابد. ۲) دو واحد افزایش می‌یابد - ثابت باقی می‌ماند.

۳) تغییر نمی‌کند - یک واحد کاهش می‌یابد. ۴) یک واحد افزایش می‌یابد - ثابت باقی می‌ماند.

- اگر در برگرفت محلول غلیظ نمک خوارکی، مقدار الکتریسیته مصرفی برابر باز الکتریکی $2/5$ مول الکترون باشد، محلول به دست

آمده با چند میلی لیتر محلول $1/5$ مولار HCl به طور کامل خنثی می‌شود؟

۲۰۰۰ (۴)

۱۵۰۰ (۳)

۱۰۰۰ (۲)

۵۰۰ (۱)

محل انجام محاسبات