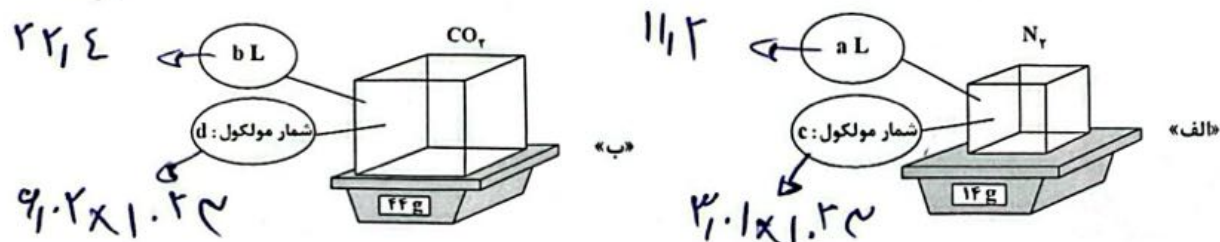


دکتر امین دلرایی
مدرس و مولف اصلی کنکور
صفحه ۴

شیمی - گروه آزمایشی علوم تجربی ۱۴۰۵

۷۶- با توجه به شکل‌های داده شده که مقداری از گازهای N_2 و CO_2 را در شرایط STP نشان می‌دهد، کدام مورد، نادرست است؟ ($C=12, N=14, O=16: g.mol^{-1}$)



۱) مجموع $(a+b)$ ، برابر ۳۳٫۶ لیتر است.

۲) مقدار عددی $(a \times d)$ ، برابر مقدار عددی $(b \times c)$ است.

۳) مجموع شمار اتم‌ها در دو ظرف، برابر $2,4 \times 10^{24}$ است.

۴) شمار اتم‌ها در شکل «ب»، برابر شمار اتم‌ها در شکل «الف» است.

۷۷- کدام مورد درست است؟

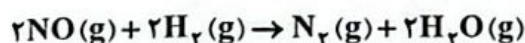
۱) در یک معادله موازنه شده، همواره شمار مولکول‌ها در دو طرف معادله، برابر است. ~~است~~

۲) نماد: $\xrightarrow{20 atm}$ ، یعنی واکنش‌دهنده‌ها با فشار ۲۰ atm وارد ظرف واکنش می‌شوند.

۳) اطلاعات فرمول شیمیایی و حالت فیزیکی اجزای شرکت‌کننده در یک واکنش، در معادله نمادی آن، نشان داده می‌شود.

۴) در معادله نمادی: $2Na(s) + Cl_2(g) \rightarrow 2NaCl(s)$ ، می‌توان گفت: ۲ مول یا ۲ مولکول فرآورده در واکنش تشکیل شده است.

۷۸- با توجه به واکنش داده شده، اگر مقداری از گازهای H_2 و NO ، متناسب با ضرایب استوکیومتری وارد ظرف ۵ لیتری در بسته شوند و با پیشرفت ۸۰ درصدی واکنش، مجموع غلظت مولی واکنش‌دهنده‌ها برابر ۰٫۰۶ باشد، مجموع جرم آغازی آنها، برابر چند گرم بوده است؟ (واکنش، یک طرفه در نظر گرفته شود، $H=1, N=14, O=16: g.mol^{-1}$)



۶ (۴)

۱۲ (۳)

۲۴ (۲)

۴۸ (۱)

۷۹- کدام مورد، عبارت زیر را از نظر علمی به درستی کامل می‌کند؟

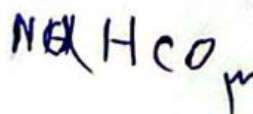
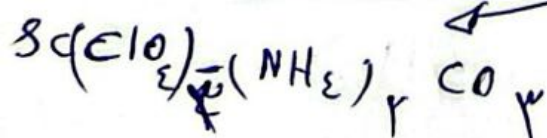
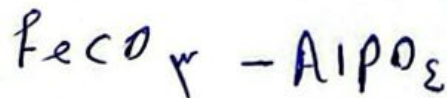
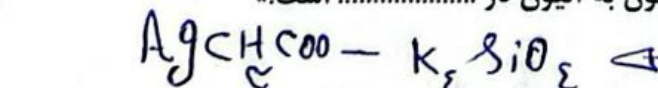
«نسبت شمار در ترکیب، همانند شمار کاتیون به آنیون در است.»

۱) کاتیون به آنیون، پتاسیم سیلیکات، نقره استات

۲) کاتیون به آنیون، آلومینیم فسفات، آهن (II) کربنات

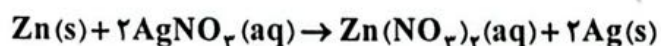
۳) آنیون به کاتیون، آمونیوم کربنات، اسکاندیم پرکلرات

۴) آنیون به کاتیون، سدیم هیدروژن کربنات، منیزیم کلرید



محل انجام محاسبات

۸۰- براساس واکنش داده شده، مقداری پودر دارای فلز روی با خلوص ۶۵ درصد به ۲۰۰۰ گرم محلول نقره نیترات اضافه می شود. اگر پس از کامل شدن واکنش، مجموع جرم ناخالصی و فلز نقره، برابر ۵۰۲ گرم باشد، غلظت یون نیترات در محلول آغازی، برابر چند ppm بوده است؟ (ناخالصی در واکنش شرکت نمی کند، $N=14, O=16, Zn=65, Ag=108: g.mol^{-1}$)



۲۴۸۰۰ (۴)

۱۲۴۰۰ (۳)

۶۲۰۰ (۲)

۹۳۰۰ (۱)

۸۱- از واکنش سه عنصر آغازی گروه ۱۷ جدول تناوبی، با گاز هیدروژن، سه ترکیب گازی A، X و D، تشکیل می شود. اگر A و D، به ترتیب پایین ترین و بالاترین نقطه جوش را داشته باشند، کدام موارد درست است؟

الف - با کاهش دما، D آسان تر و A دشوار تر به مایع تبدیل می شود.

ب - جرم مولی X، بیشتر از جرم مولی D و کمتر از جرم مولی A است.

ج - جاذبه بین مولکولی غالب در A و X، برخلاف D، از نوع وان دروالس است.

د - گشتاور دوقطبی X، بیشتر از گشتاور دوقطبی A و کمتر از گشتاور دوقطبی D است.

«الف» و «ج» (۱)

«ب» و «د» (۲)

«الف» و «د» (۳)

«ب» و «ج» (۴)

۸۲- با توجه به جدول داده شده، در چه فشاری (با یکای اتمسفر) غلظت گاز اکسیژن، برابر ۰٫۰۱ مول بر لیتر است و مقدار انحلال پذیری گاز اکسیژن در این فشار با مقدار انحلال پذیری گاز NO در چه فشاری برابر خواهد بود؟ (نمودار

انحلال، خطی در نظر گرفته شود، چگالی محلول $1 g.mL^{-1}$ است، $O=16 g.mol^{-1}$)

فشار (atm)	۰	۲٫۲۵	۴٫۵۰	۶٫۷۵	۹٫۰۰
$S(\frac{g}{100gH_2O})$					
NO	۰	۰٫۰۱۵	۰٫۰۳۰	۰٫۰۴۵	۰٫۰۶۰
O _۲	۰	۰٫۰۱۰	۰٫۰۲۰	۰٫۰۳۰	۰٫۰۴۰

۳٫۲ ، ۷٫۲ (۱)

۴٫۸ ، ۷٫۲ (۲)

۳٫۲ ، ۴٫۵ (۳)

۴٫۸ ، ۴٫۵ (۴)

۸۳- در فرایند تقطیر جزء به جزء نفت خام، روند تغییر کدام ویژگی از هیدروکربن ها با کاهش ارتفاع برج، کاهش می یابد؟

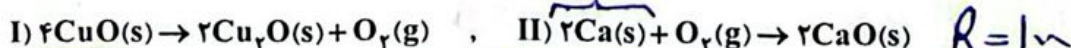
فرار بودن (۴)

چگالی (۳)

نقطه جوش (۲)

گرانروی (۱)

۸۴- اگر گاز اکسیژن تشکیل شده از تجزیه ۳۰ گرم مس (II) اکسید با بازده درصدی a (واکنش (I))، با x گرم نمونه دارای فلز کلسیم با خلوص ۶۰ درصد، واکنش کامل دهد (واکنش (II))، نسبت عددی x به a، کدام است؟ (ناخالصی در واکنش شرکت نمی کند،

 $R=a$ $xg P=20$ $(O=16, Ca=40, Cu=64: g.mol^{-1})$ 

۲۰g

۰٫۲۵۰ (۴)

۰٫۱۲۵ (۳)

۰٫۰۷۵ (۲)

۰٫۰۵۰ (۱)

محل انجام محاسبات

$$\frac{30 \cdot a}{4(160)(1)} = \frac{x(40)}{2(40)(1)} \rightarrow \frac{x}{a} = \frac{1}{8} = 0.125$$

۸۵- اگر شمار جفت الکترون های پیوندی در مولکول هیدروکربن X، یک واحد بیشتر از شمار جفت الکترون های پیوندی در آن هگزین باشد و X، نتواند برم مایع را بی رنگ کند، این ترکیب با کدام مولکول زیر همپار است؟

- (۱) آلکینی که زنجیر اصلی آن، دارای ۵ اتم کربن و یک شاخه فرعی متیل است. ✓
 (۲) آلکانی که زنجیر اصلی آن، دارای ۴ اتم کربن و دو شاخه فرعی متیل است. X
 (۳) آلکینی که دارای ۵ اتم کربن و یک شاخه فرعی متیل است. X
 (۴) آلکانی راست زنجیر، که دارای ۶ اتم کربن است. X

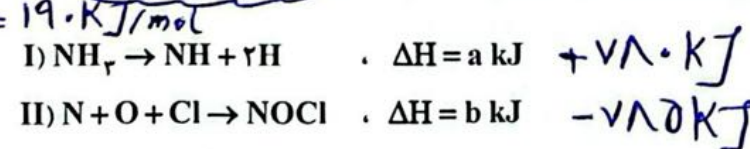
۸۶- در کدام مورد، میان دو عنصر جدول تناوبی (صرف نظر از گازهای نجیب)، با ویژگی های داده شده، عناصر نافلز بیشتری وجود دارد؟

- (۱) فلز دسته p از دوره سوم - قوی ترین نافلز جامد گروه ۱۶ ← عنصر ۱ (C) ✓
 (۲) عنصر فاقد یون تک اتمی پایدار از دوره سوم - نخستین عنصر واسطه ← عنصر ۲ (S-P) ✓
 (۳) قوی ترین نافلز دوره سوم - فلز واسطه دوره چهارم دارای دو زیر لایه نیمه پر الکترونی در اتم ← عنصر ۳ (Cr) ✓
 (۴) تنها نافلز گروه ۱۴ - هالوژنی که حتی در دمای ۲۰۰°C - گاز هیدروژن واکنش می دهد. ← عنصر ۴ (F) X

۸۷- اگر اتم عنصرهای A، X و D از دوره دوم جدول تناوبی در آرایش الکترون - نقطه ای خود، به ترتیب دارای ۱، ۲ و ۳ جفت الکترون باشند، کدام مورد درست است؟

- (۱) واکنش پذیری X، از واکنش پذیری A، کمتر و از واکنش پذیری D، بیشتر است.
 (۲) شعاع اتمی D، از شعاع اتمی A، کوچک تر و خصلت نافلزی X، از خصلت نافلزی D، بیشتر است.
 (۳) ترکیب های حاصل از واکنش هر یک از اتم های A و X، با اتم D، در میدان الکتریکی جهت گیری می کند. ✓
 (۴) نقطه جوش ترکیب حاصل از واکنش D، با گاز هیدروژن، بالاتر از نقطه جوش ترکیب حاصل از واکنش X، با همان گاز است.

۸۸- با توجه به اطلاعات جدول و واکنش های گازی داده شده، اگر آنتالپی واکنش گازی $\text{NCl}_3 \rightarrow \text{N} + 3\text{Cl}$ برابر



۵۷۰ kJ باشد، (a + b) کدام است؟

پیوند	میانگین آنتالپی (kJ.mol ⁻¹)
N-H	۳۹۰
N=O	۵۹۵

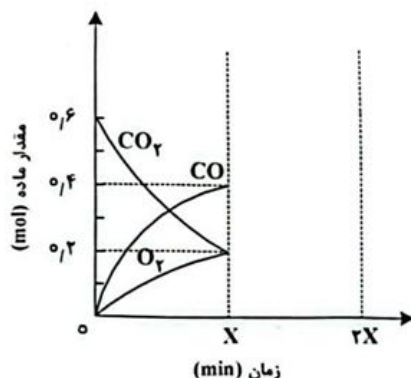
۸۹- کدام مورد درست است؟
 (۱) رادیکال ها می توانند با انجام واکنش های سریع، به بافت های بدن آسیب برسانند ✓
 (۲) لیکوپن یک هیدروکربن سیر شده است که فعالیت رادیکال ها را کاهش می دهد. X
 (۳) یکی از بازدارنده ها، لیکوپن موجود در هندوانه است که همانند کلسترول در ساختار خود بیش از یک پیوند دوگانه دارد. X
 (۴) یکی از نگهدارنده ها، بنزوئیک اسید در تمشک است که با جذب رادیکال ها از انجام واکنش های نامطلوب جلوگیری می کند. X

نکته: واکنش های زیر با هم مرتبط هستند
 $\text{NCl}_3 \rightarrow \text{N} + 3\text{Cl}$
 $\text{NH}_3 \rightarrow \text{NH} + 2\text{H}$
 $\text{N} + \text{O} + \text{Cl} \rightarrow \text{NOCl}$

محل انجام محاسبات

نگهدارنده ها سرعت واکنش های که سبب فساد مواد غذایی می شوند را کم می کنند

۹۰- با توجه به نمودار «مول - زمان» که X دقیقه آغازی از یک واکنش گازی را در یک ظرف دربسته نشان می‌دهد، کدام مورد در دقیقه ۲X از آغاز واکنش، می‌تواند درست باشد؟ (واکنش می‌تواند کامل یا تعادلی در نظر گرفته شود).



(۱) اگر مجموع شمار مول‌های گازی درون ظرف، برابر ۰٫۸۵ باشد، واکنش کامل شده است.

(۲) اگر مجموع شمار مول‌های فراورده(ها)، سه برابر شمار مول‌های واکنش‌دهنده(ها) باشد، واکنش در حال تعادل است.

(۳) اگر تفاوت شمار مول‌های CO و O_۲ برابر ۰٫۲ باشد، واکنش کامل شده است.

(۴) اگر تفاوت شمار مول‌های CO و CO_۲ برابر ۰٫۶ باشد، واکنش در حال تعادل است.

۹۱- با توجه به واکنش: $X \rightarrow 2D$ ، با گذشت زمان، به ترتیب روند «تغییر سرعت مصرف واکنش‌دهنده» و «تغییر شمار مول‌های فراورده» چگونه است؟

(۱) افزایشی - کاهشی
(۲) کاهشی - افزایشی
(۳) افزایشی - افزایشی
(۴) کاهشی - کاهشی

۹۲- در واکنش گازی: $CO + 2H_2 \rightarrow CH_3OH$ ، که با تزریق واکنش‌دهنده‌ها در یک ظرف دربسته آغاز می‌شود، در مدت ۲۰ ثانیه، ۰٫۰۸ از مجموع شمار مول‌های گازی درون ظرف کاسته می‌شود. اگر سرعت واکنش، برابر $0.24 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، به ترتیب (از راست به چپ)، حجم ظرف چند لیتر و مقدار CO مصرفی در طول این مدت، برابر چند گرم بوده است؟ (واکنش، یک‌طرفه در نظر گرفته شود، $C = 12, O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱٫۱۲ ، ۰٫۲ (۴)

۱٫۱۲ ، ۰٫۵ (۳)

۲٫۲۴ ، ۰٫۲ (۲)

۲٫۲۴ ، ۰٫۵ (۱)

۹۳- کدام موارد درست است؟

الف - مو و ناخن، نمونه‌هایی از پلی‌آمیدها هستند که به دلیل ماندگاری زیاد، زیست‌تخریب‌ناپذیرند.
ب - پلیمرهای ساختگی برخلاف پلیمرهای طبیعی، تنها از اتصال اتم‌های کربن به یکدیگر تشکیل شده‌اند.

ج - نشاسته، زیست‌تخریب‌پذیر است و در محیط گرم و مرطوب به مونومرهایی با ساختار حلقوی تبدیل می‌شود.
د - فرمول مولکولی مونومر(های) سازنده پلی‌وینیل کلرید، مشابه فرمول مولکولی واحد تکرارشونده در زنجیره پلیمری آن است.

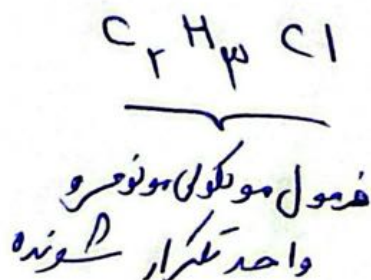
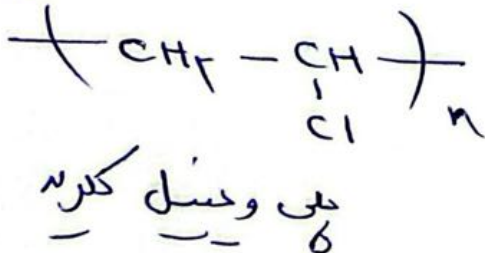
(۴) «ج» و «د»

(۳) «ب» و «ج»

(۲) «الف» و «د»

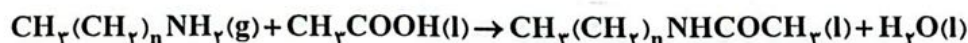
(۱) «الف» و «ب»

محل انجام محاسبات



۹۴- ۰٫۲ مول از آمینی با فرمول مولکولی $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_n\text{NH}_2$ ، با مقدار کافی اتانویک اسید و با بازده ۶۰ درصد واکنش می‌دهد. اگر تفاوت جرم فراورده آلی و آب تشکیل شده، برابر ۶۶ گرم باشد، n ، کدام است؟

($\text{H}=1, \text{C}=12, \text{N}=14, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)



(۴) سه

(۳) دو

(۲) یک

(۱) صفر

۹۵- پاک‌کننده سنتی که از جوشاندن مخلوط پیه گوسفند و سود سوزآور در دیگ‌های بزرگ تهیه می‌شود، دارای کدام ویژگی است؟

۱) برای افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی، در ساختار آن از مولکول کلر استفاده می‌شود. ~~افزودنی سمی~~ ~~نادر~~
۲) برخلاف پاک‌کننده‌های خورنده، تنها براساس برهم‌کنش با آلاینده‌ها، عمل می‌کند. ✓

۳) برای از بین بردن جوش صورت، در ساختار آن از اتم گوگرد استفاده می‌شود. ~~افزودنی سمی~~ ~~نادر~~

۴) می‌توان آن را طی واکنش‌هایی در صنعت از مواد پتروشیمی نیز تهیه کرد. ~~طبیعی است~~

۹۶- در یک ظرف، محلولی از اسید ضعیف HA با غلظت ۰٫۱ مولار ($K_a \approx 10^{-5}$) موجود است. در ظرف دیگر، چند گرم نیتریک اسید در ۲ لیتر محلول باید حل شده باشد تا pH محلول اسید HA، به تقریب دو برابر pH محلول نیتریک

اسید شود؟ ($\text{H}=1, \text{N}=14, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)

(۴) ۱٫۲۶

(۳) ۱٫۸۹

(۲) ۲٫۵۲

(۱) ۳٫۷۸

۹۷- اگر در دمای معین، مقدار K برای دو باز ضعیف DOH و XOH، مشخص باشد، مقایسه کدام مورد درباره دو محلول تهیه شده از این دو باز، امکان‌پذیر است؟

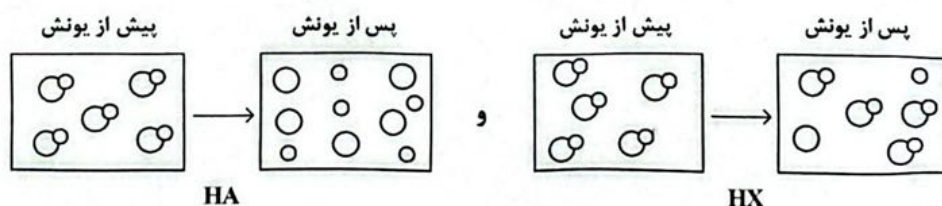
(۲) غلظت یون هیدرونیوم

(۱) غلظت تعادلی باز

(۴) پیشرفت واکنش

(۳) pH محلول

۹۸- با توجه به شکل داده شده که یونش اسیدهای HA و HX را در آب و در دمای اتاق و حجم محلول یک لیتر نشان می‌دهد، کدام مورد درست است؟



۱) اگر هر ذره، معادل ۰٫۰۲ مول باشد، K_a برای اسید HA، ۵ برابر K_a برای اسید HX است. ✗

۲) اگر غلظت آغازی HX، ۰٫۱ شود، درجه یونش آن، همانند $[\text{H}^+]$ ، کاهش می‌یابد. ✗

۳) اگر غلظت مولی آغازی HX، برابر ۰٫۱۸ باشد، $K_a = 9 \times 10^{-3}$ خواهد بود. ✓

۴) $[\text{H}^+] \times [\text{OH}^-]$ در محلول اسید HA، برابر با $[\text{X}^-] \times [\text{A}^-]$ است. ✗

محل انجام محاسبات

$$\text{HA} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{A}^- \quad 1.0 = \frac{[\text{H}^+]^2}{1.0} \rightarrow [\text{H}^+] = 1.0^{0.5} \rightarrow \text{pH} = 0.3$$

$$\text{pH} = 1.0 \rightarrow [\text{H}^+] = 1.0^{-1.0} = 1.0^{-1} = 1.0 \times 10^{-1} \text{ mol/l}$$

$$[\text{HNO}_3] = [\text{H}^+] = 0.1 \text{ M}$$

AzmonVIP

۹۹- درباره سلول گالوانی استاندارد «آلومینیم - نقره»، دارای محلول نمک‌های آلومینیم سولفات و نقره نیترات، کدام مورد

درست است؟ ($Al = 27, Ag = 108: g.mol^{-1}$, $E^{\circ}(Al^{3+}/Al) = -1.66 V$, $E^{\circ}(Ag^{+}/Ag) = +0.8 V$)

۱) جهت حرکت آنیون‌ها در نیم سلول کاتدی، همسو با جهت حرکت الکترون‌ها در سلول است. **مخالف**

۲) با گذشت زمان، مجموع شمار مول‌های یون نیترات در دو نیم سلول تغییر می‌کند. **ثابت است**

۳) افزایش جرم تیغه نقره در کاتد، ۴ برابر کاهش جرم تیغه آلومینیم در آنود است.

۴) شمار یون‌های کاهش یافته از نقره، با شمار الکترون‌های مبادله شده برابر است. **✓**

۱۰۰- اگر در فرایند خوردگی آهن گالوانیزه و حلبی، تغییر جرم فلز اکسایش یافته برابر باشد، کدام ویژگی بیان شده در فرایند خوردگی حلبی

کمتر است؟ (از اکسایش هر دو فلز، یون $2+$ تشکیل می‌شود و $O = 16, Fe = 56, Zn = 65, Sn = 119: g.mol^{-1}$)

۱) نسبت تغییر جرم فلز کاهنده به جرم اکسیژن مصرفی

۲) شمار مول‌های یون هیدروکسید تشکیل شده

۴) جرم اکسیژن مصرف شده

۳) شمار مول‌های الکترون‌های مبادله شده

۱۰۱- اگر واکنش: $Co^{3+}(aq) + Cr^{2+}(aq) \rightarrow Cr^{3+}(aq) + Co^{2+}(aq)$ ، به طور طبیعی پیشرفت نکند، با توجه به مقایسه

پتانسیل کاهش استاندارد گونه‌های داده شده، کدام مورد درست است؟

$E^{\circ}(V^{2+}/V) < E^{\circ}(Cr^{3+}/Cr^{2+})$, $E^{\circ}(V^{2+}/V) < E^{\circ}(Co^{3+}/Co^{2+})$

۱) قدرت کاهندگی Cr^{2+} کمتر از Co^{2+} و بیشتر از V است. **بیشتر**

۲) قدرت اکسندگی Cr^{2+} کمتر از Co^{3+} و بیشتر از V^{2+} است. **✓**

۳) می‌توان محلول $CrCl_3(aq)$ را در ظرفی از جنس وانادیم، نگهداری کرد. **کاهندگی وانادیم کمتر از Cr^{3+} است و با آن واکنش می‌دهد**

۴) واکنش: $V(s) + 2Co^{3+}(aq) \rightarrow 2Co^{2+}(aq) + V^{2+}(aq)$ ، به طور طبیعی انجام نمی‌شود. **می‌تواند**

۱۰۲- کدام ویژگی سیلیس و یخ، مشابه است؟

۱) شمار مولکول‌ها در یک مول

۳) داشتن شبکه سه بعدی منظم

۲) حلقه‌های شش گوشه مسطح در شبکه

۴) پیوند اشتراکی میان همه اتم‌ها **در یخ پیوند هیدروژنی است و با آن واکنش می‌دهد**

۱۰۳- اگر مقدار آنتالپی فروپاشی شبکه بلور $MgO(s)$ برابر $3700 kJ.mol^{-1}$ باشد، برای تشکیل 0.12 مول فراورده‌های

گازی، چند کیلوژول گرما لازم است؟

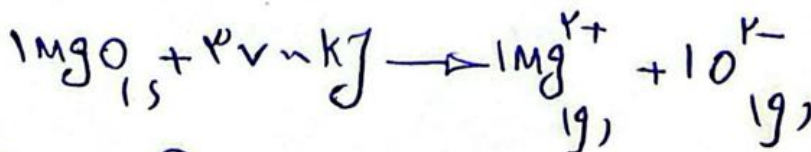
۱۱۱ (۴)

۲۲۲ (۳)

۳۳۳ (۲)

۴۴۴ (۱)

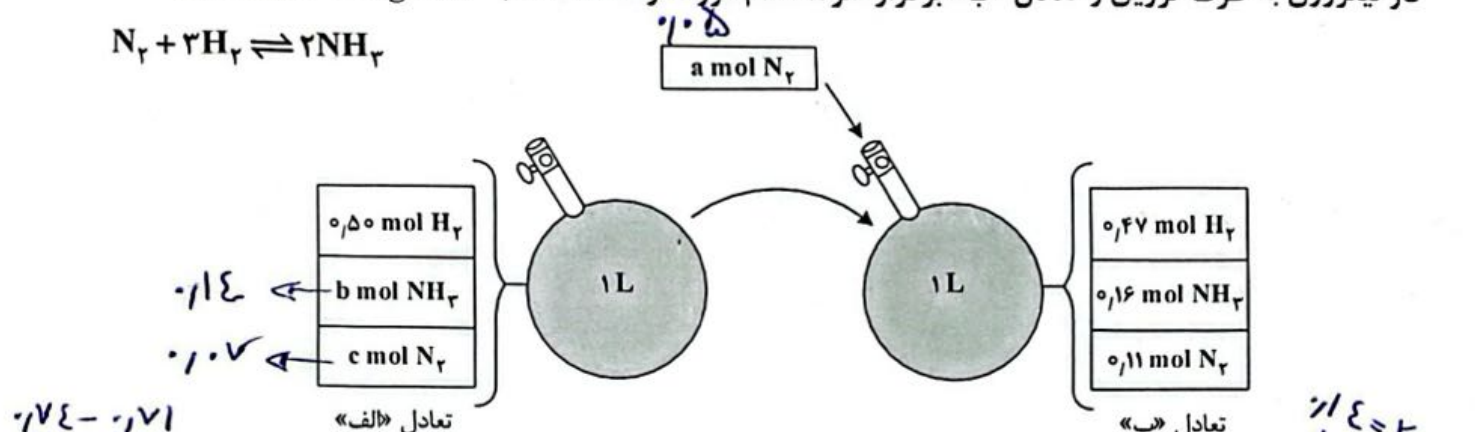
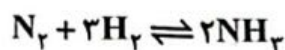
محل انجام محاسبات



$$\frac{0.12}{2} = \frac{Q}{3700} \rightarrow Q = 222 kJ$$

۱۰۴- تعادل گازی برای واکنش داده شده در یک ظرف یک لیتری برقرار است (تعادل «الف»). اگر در دمای ثابت، مقداری

گاز نیتروژن به ظرف تزریق و تعادل «ب» برقرار شود، کدام مورد درست است؟ ($H=1, N=14: g.mol^{-1}$)



۱) اگر $b = 2c$ باشد، a برابر ۰٫۰۵ و تفاوت شمار مول های گازی در تعادل «الف» و تعادل «ب»، برابر ۰٫۰۳ است.

۲) اگر $b = 0.14$ باشد، $a + c = 0.12$ و تفاوت جرم مواد شرکت کننده در تعادل «الف» و تعادل «ب»، برابر ۰٫۰۷ گرم است.

۳) اگر $b - a = 0.09$ باشد، در تعادل «ب»، تغییر مول های فراورده، نصف مجموع تغییر مول های واکنش دهنده ها و

$a = 0.03$ است.

۴) اگر $c - a = 0.02$ باشد، مجموع شمار مول های NH_3 در دو تعادل، برابر ۰٫۳ و تفاوت جرم گاز نیتروژن در دو

تعادل، برابر ۰٫۵۶ گرم است.

۱۰۵- کدام مورد درباره «فرایند هابر در صنعت» درست است؟

۱) با افزایش دما و استفاده از کاتالیزگر، تعادل در جهت تشکیل فراورده جابه جا می شود.

۲) افزایش فشار، درصد مولی آمونیاک را برخلاف درصد مولی هیدروژن و نیتروژن، افزایش می دهد.

۳) استفاده از کاتالیزگر، ضمن کاهش انرژی فعال سازی، درصد مولی آمونیاک را با جابه جایی تعادل، افزایش می دهد.

۴) چون نقطه جوش آمونیاک پایین تر از نقطه جوش نیتروژن و هیدروژن است، با کاهش دما آسان تر مایع می شود.

۱۰۶- در دمای معین، مول های برابر از گازهای SO_2 و O_2 وارد ظرف در بسته ۵ لیتری می شود تا تعادل گازی:



SO_2 در مخلوط واکنش، برابر ۲۰ باشد، تا برقراری تعادل، چند کیلوژول گرما آزاد شده است؟

۲۷۲ (۴)

۱۳۶ (۳)

۱۰۸٫۸ (۲)

۵۴٫۴ (۱)

محل انجام محاسبات

Telegram: @konkur in