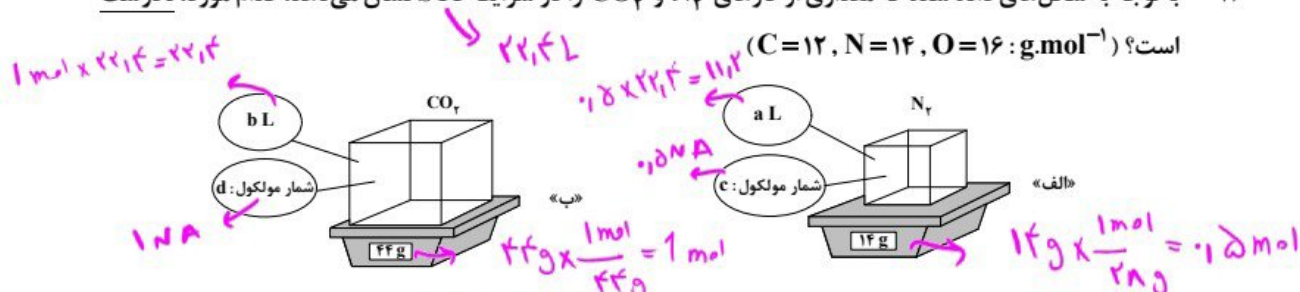


جعفری افشار مدرس شب اردم

صفحه ۹ (۱۱۰۹۰۲۱۸۲۸۲۷۳)

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، نادرستاست؟ ($C=12, N=14, O=16: g.mol^{-1}$)

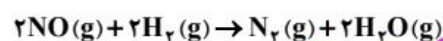
- (۱) مجموع $(a+b)$ ، برابر ۳۳٫۶ لیتر است.
 (۲) مقدار عددی $(a \times d)$ ، برابر مقدار عددی $(b \times c)$ است.
 (۳) مجموع شمار اتم‌ها در دو ظرف، برابر 2.4×10^{24} است.
 (۴) شمار اتم‌ها در شکل «ب»، ۲ برابر شمار اتم‌ها در شکل «الف» است.

۷۷- کدام مورد درست است؟

در آن فشار انجا پذیراست

- (۱) در یک معادله موازنه شده، همواره شمار مولکول‌ها در دو طرف معادله، برابر است.
 (۲) نماد: $\xrightarrow{20atm}$ ، یعنی واکنش دهنده‌ها با فشار ۲۰ atm وارد ظرف واکنش می‌شوند.

۳) اطلاعات فرمول شیمیایی و حالت فیزیکی اجزای شرکت کننده 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 فراورده در واکنش تشکیل شده است. $NaCl$ یونی۷۸- با توجه به واکنش داده شده، اگر مقداری از گازهای H_2 و NO ، متناسب با ضرایب استوکیومتری وارد ظرف ۵ لیتری دربسته شوند و با پیشرفت ۸۰ درصدی واکنش، مجموع غلظت مولی واکنش دهنده‌ها برابر ۰٫۰۶ باشد، مجموع جرم آغازیآنها، برابر چند گرم بوده است؟ (واکنش، یک طرفه در نظر گرفته شود، ($H=1, N=14, O=16: g.mol^{-1}$))

- ۷۹- کدام مورد، عبارت زیر را از نظر علمی به درستی کامل می‌کند؟
 «نسبت شمار در ترکیب، همانند شمار کاتیون به آنیون در است.»

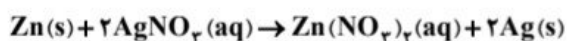
(۱) کاتیون به آنیون، پتاسیم سیلیکات، نقره استات
 (۲) کاتیون به آنیون، آلومینیم فسفات، آهن (II) کربنات
 (۳) آنیون به کاتیون، آمونیوم کربنات، اسکاندیم پرکلرات
 (۴) آنیون به کاتیون، سدیم هیدروژن کربنات، منیزیم کلرید

Handwritten answers with coefficients in circles:
 (1) $\frac{1}{1} AgCH_3COO, \frac{4}{1} K_4SiO_4$
 (2) $\frac{1}{1} FeCO_3, \frac{1}{1} AlPO_4$
 (3) $\frac{1}{3} SC(ClO_4)_3, \frac{1}{2} (NH_4)_2CO_3$
 (4) $\frac{1}{2} MgCl_2, \frac{1}{1} NaHCO_3$

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. هر چه جوش آسان تر مایع 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. ✗

(۴) «ب» و «د»

(۳) «ب» و «ج»

(۲) «الف» و «د»

(۱) «الف» و «ج»

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
$S(\frac{g}{100gH_2O})$	۰	۰٫۰۱۵	۰٫۰۳۰	۰٫۰۴۵	۰٫۰۶۰
NO	۰	۰٫۰۱۵	۰٫۰۳۰	۰٫۰۴۵	۰٫۰۶۰
O ₂	۰	۰٫۰۱۰	۰٫۰۲۰	۰٫۰۳۰	۰٫۰۴۰

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

(۴) فرار بودن

(۳) چگالی

(۲) نقطه جوش

(۱) گرانروی

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،

$O=16, Ca=40, Cu=64: g.mol^{-1}$)



۰٫۲۵۰ (۴)

۰٫۱۲۵ (۳)

۰٫۰۷۵ (۲)

۰٫۰۵۰ (۱)

محل انجام محاسبات

$$\frac{1.9 \times 3.0}{4 \times 8.0} = \frac{4.0 \times x}{2 \times 4.0} \rightarrow \frac{x}{a} = \frac{1}{8} = 0.125$$

۸۵- اگر شمار جفت الکترون های پیوندی در مولکول هیدروکربن X، یک واحد بیشتر از شمار جفت الکترون های پیوندی

در ۱- 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. ← آلکان یا سیکل آلکان

(۲) آلکانی که زنجیر اصلی آن، دارای ۴ اتم کربن و دو شاخه فرعی متیل است.

(۳) آلکینی که دارای ۵ اتم کربن و یک شاخه فرعی متیل است.

(۴) آلکانی راست زنجیر، که دارای ۶ اتم کربن است.

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

(۱) فلز دسته p از دوره سوم - قوی ترین نافلز جامد گروه ۱۶ ← S

(۲) عنصر فاقد یون تک اتمی پایدار از دوره سوم - نخستین عنصر واسطه ← Sc

(۳) قوی ترین نافلز دوره سوم - فلز واسطه دوره چهارم دارای دو زیرلایه نیمه پر الکترونی در اتم ← Cr

(۴) تنها نافلز گروه ۱۴ - هالوژنی که حتی در دمای 200°C با گاز هیدروژن واکنش می دهد. ← F

۸۷- اگر اتم عناصرهای 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؟ ← عناصر مسطح نیست

(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. ← از چپ به راست شعاع کاهش

(۳) ترکیب های حاصل از واکنش هر یک از اتم های A و X، با اتم D، در میدان الکتریکی جهت گیری می کند. ← معتمد همبندی

(۴) نقطه جوش ترکیب حاصل از واکنش D، با گاز هیدروژن، بالاتر از نقطه جوش ترکیب حاصل از واکنش X، با همان گاز است. ← ۵۷

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؟

I) $\text{NH}_3 \rightarrow \text{NH} + 2\text{H}$ ، $\Delta H = a \text{ kJ}$

II) $\text{N} + \text{O} + \text{Cl} \rightarrow \text{NOCl}$ ، $\Delta H = b \text{ kJ}$

پیوند	میانگین آنتالپی $(\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$
N-H	۳۹۰
N=O	۵۹۵

(۱) +۱۵ (۲) -۱۵ (۳) +۵ (۴) -۵

۸۹- کدام مورد درست است؟

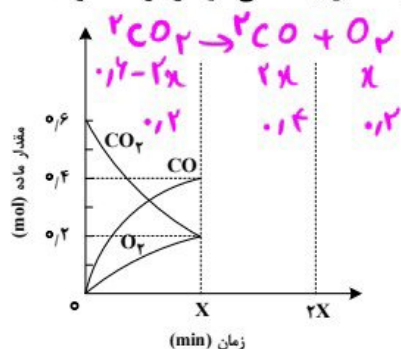
(۱) رادیکال ها می توانند با انجام واکنش های سریع، به بافت های بدن آسیب برسانند.

(۲) لیکوپن یک هیدروکربن سیر شده است که فعالیت رادیکال ها را کاهش می دهد. ← سیر شده

(۳) یکی از بازدارنده ها، لیکوپن موجود در هندوانه است که همانند کلسترول در ساختار خود بیش از یک پیوند دوگانه دارد.

(۴) یکی از نگهدارنده ها، بنزوئیک اسید در تمشک است که با جذب رادیکال ها از انجام واکنش های نامطلوب جلوگیری می کند.

- 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 ۰٫۸ باشد، واکنش کامل شده است.

(۲) اگر مجموع شمار مول‌های فراورده‌ها، سه برابر شمار مول‌های واکنش‌دهنده‌ها 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؟

(۲) کاهشی - افزایشی

(۱) افزایشی - کاهشی

(۴) کاهشی - کاهشی

(۳) افزایشی - افزایشی

- 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 $0.024 \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ 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، $C=12, O=16: \text{g.mol}^{-1}$)

$$R_{CH_3OH} = \frac{24}{1000} = \frac{0.4}{L \times \frac{1}{3}} \quad L=5$$

$$112, 2, 4$$

$$112, 5, 2$$

$$224, 2, 2$$

$$224, 5, 1$$



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»

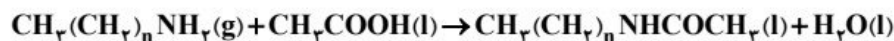
(۳) «ب» و «ج»

(۲) «الف» و «د»

(۱) «الف» و «ب»

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 CH_3COOH استفاده می‌شود. **تکلیبات شیمیایی**
 (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.
 (۴) می‌توان آن را طی واکنش‌هایی در صنعت از مواد پتروشیمی نیز تهیه کرد. **عنصر ما بونی**

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

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 هیدروژنوم

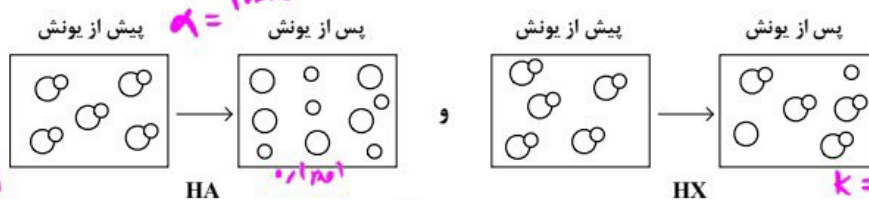
(۴) پیشرفت واکنش

(۱) غلظت تعادلی باز

(۳) pH محلول

۹۸- با توجه به شکل داده‌شده 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، برابر ۵ برای 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

شیمی - گروه آزمایشی علوم تجربی ۱۴۰۵ $Al + 2Ag^+ \rightarrow Al^{3+} + 2Ag$ $2e^-$ صفحه ۱۴

۹۹- دربارهٔ 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 نیم‌سلول کاتدی، همسو با جهت حرکت الکترون‌ها در سلول است. $\leftarrow$ آند به کاتد

(۲) با گذشت زمان، مجموع شمار مول‌های یون نیترات در دو نیم‌سلول تغییر می‌کند. یون متساوی

(۳) افزایش جرم تیغهٔ نقره در کاتد، ۴ برابر کاهش جرم تیغهٔ آلومینیم در آند است.

(۴) شمار یون‌های کاهش‌یافته از نقره، با شمار الکترون‌های مبادله‌شده برابر است. $2e^-$

۱۰۰- اگر در فرایند خوردگی آهن گالوانیزه و حلبی، تغییر جرم فلز اکسایش‌یافته برابر باشد، کدام ویژگی بیان‌شده در فرایند خوردگی حلبی

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

گالوانیزه $\rightarrow Zn$

حلبی $\rightarrow Fe$

(۱) نسبت تغییر جرم فلز کاهنده به جرم اکسیژن مصرفی (۲) شمار مول‌های یون هیدروکسید تشکیل‌شده برابر

(۳) شمار مول‌های الکترون‌های مبادله‌شده برابر (۴) جرم اکسیژن مصرف‌شده برابر

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

پتانسیل کاهش استاندارد گونه‌های داده‌شده، کدام مورد درست است؟

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

$Co^{3+} + e^- \rightarrow Co^{2+}$ آند

$Cr^{3+} + e^- \rightarrow Cr^{2+}$ کاتد

$V^{2+} + 2e^- \rightarrow V$ کاهنده

$V < Cr$ می‌شود

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

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

(۳) می‌توان محلول $CrCl_3(aq)$ را در ظرفی از جنس وانادیم، نگهداری کرد.

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

۱۰۲- کدام ویژگی سیلیس و یخ، مشابه است؟

(۲) حلقه‌های شش‌گوشه مسطح در شبکه

(۱) شمار مولکول‌ها در یک مول

(۴) پیوند اشتراکی میان همه اتم‌ها

(۳) داشتن شبکه سه‌بعدی منظم

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 (۱)

۳۳۳ (۲)

۴۴۴ (۱)

$1 mol \rightarrow 3700 kJ$

$0.12 mol \rightarrow x \rightarrow x = 444 kJ$

$MgO \rightarrow Mg^{2+} + O^{2-}$
(۱) (۲)

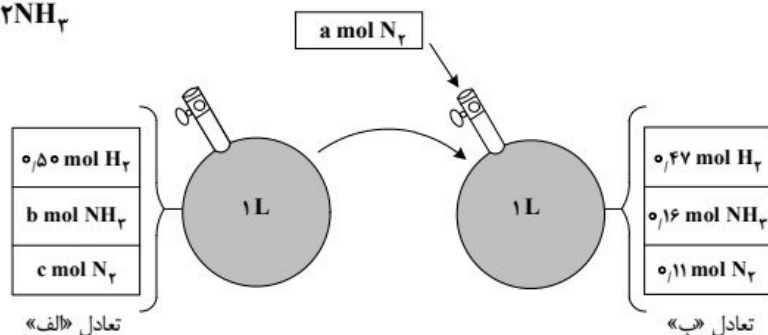
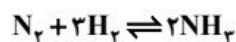
$\frac{444}{2} = 222$

چون ۲ مول فراورده داریم

محل انجام محاسبات

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 0.05 و تفاوت شمار مول‌های گازی در تعادل «الف» و تعادل «ب»، برابر 0.3 است.

(۲) اگر $b = 0.14$ باشد، $a + c = 0.12$ و تفاوت جرم مواد شرکت‌کننده در تعادل «الف» و تعادل «ب»، برابر 0.7 گرم است.

(۳) اگر $b - a = 0.09$ باشد، در تعادل «ب»، تغییر مول‌های فراورده، نصف مجموع تغییر مول‌های واکنش‌دهنده‌ها و $a = 0.3$ است.

(۴) اگر $c - a = 0.2$ باشد، مجموع شمار مول‌های NH_3 در دو تعادل، برابر 0.3 و تفاوت جرم گاز نیتروژن در دو تعادل، برابر 0.56 گرم است.

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

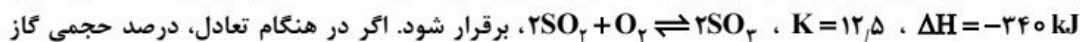
(۱) با افزایش دما و استفاده از کاتالیزگر، تعادل در جهت تشکیل فراورده جابه‌جا می‌شود.

(۲) افزایش فشار، درصد مولی آمونیاک را برخلاف درصد مولی هیدروژن و نیتروژن، افزایش می‌دهد.

(۳) استفاده از کاتالیزگر، ضمن کاهش انرژی فعال‌سازی، درصد مولی آمونیاک را با جابه‌جایی تعادل، افزایش می‌دهد.

(۴) چون نقطه جوش آمونیاک پایین‌تر از نقطه جوش نیتروژن و هیدروژن است، با کاهش دما آسان‌تر مایع می‌شود.

۱۰۶- در دمای معین، مول‌های برابر از گازهای SO_2 و O_2 وارد ظرف دربسته ۵ لیتری می‌شود تا تعادل گازی:



SO_3 در مخلوط واکنش، برابر ۲۰ باشد، تا برقراری تعادل، چند کیلوژول گرما آزاد شده است؟

۲۷۲ (۲)

۱۳۶ (۳)

۱۰۸.۸ (۲)

۵۴.۴ (۱)

$$m - 2n \quad m - n \quad 2n$$

$$\frac{m-2n}{2m-n} = \frac{2}{1} \Rightarrow m=2n$$

$$\frac{2n \times 2n}{2n \times n \times n} \times 5L = 12.5$$

$$\frac{2 \times 10}{12.5 \times 2} = \frac{2}{36} \Rightarrow 272$$

محل انجام محاسبات

۱۰۷- کدام مورد درست است؟

- (۱) اگر در یک اتم، الکترون با جاب انرژی به لایه ششم الکترونی انتقال یابد، طیف نشری خطی تشکیل می‌دهد.
- (۲) نسبت طول موج انتقال الکترون از لایه $n = 4$ به $n = 2$ ، به طول موج انتقال الکترون از لایه $n = 5$ به $n = 2$ ، کمتر از یک است. **بیشتر**
- (۳) طول موج انتقال الکترون بین لایه‌ها در گونه‌های تک‌الکترونی، مشابه طول موج انتقال الکترون بین لایه‌ها در طیف نشری خطی هیدروژن است. **طول موج متفاوت**
- (۴) با دوربین یک موبایل، پرتوهای الکترومغناطیس گسیل شده از کنترل تلویزیون که خارج از محدوده مرئی قرار دارد، قابل مشاهده است.

۱۰۸- اگر در اتم عنصر X از دوره چهارم جدول تناوبی، مجموع $(n+1)$ برای الکترون، برابر باشد، فرمول مولکولی تشکیل شده از واکنش آن با گاز اکسیژن، است.



۱۰۹- اگر در یون پایدار X^{2-} ، تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها، برابر ۲ باشد، تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها (ها) در اتم X، کدام است؟

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) پنج
- $n - e = A - Z + q \rightarrow Z = 31 - 22 - 2 = 7$
 $p + n = 31$
 $n = 18$
 $e = 14$

۱۱۰- اگر یون پایدار از عنصر X (در دوره سوم) و یون پایدار از عنصر Y (در دوره دوم جدول تناوبی)، هر کدام ۱۰ الکترون داشته باشند، کدام موارد درست است؟

- الف - ترکیب تشکیل شده از واکنش X با Y، یونی است.
- ب - شمار الکترون‌های $I = 0$ در یون پایدار آنها، برابر است.
- ج - تفاوت عدد اتمی دو عنصر، حداقل ۳ و حداکثر ۵ است.

د - گشتاور دو قطبی ترکیب تشکیل شده از واکنش دو عنصر، می‌تواند برابر صفر باشد.

- (۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «د» (۳) «ب» و «ج» (۴) «ج» و «د»

محل انجام محاسبات