

پایه چهارم | آزمون هفتگی ۱۷



صفحه ۱ از ۶

«سال تحصیلی ۹۷ - ۱۳۹۶»

تاریخ: ۱۲ آذرماه ۹۶

مدت آزمون: ۷۰ دقیقه

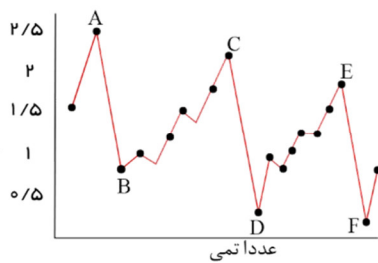
کلاس: ۴۱۰، ۴۱۱ و ۴۱۲

رشته: تجربی

درس: شیمی

محل انجام محاسبات:

۱. کدام اتم زیر است که در ترکیبات خود با پیوند کووالانسی از قاعده‌ی هشتایی تبعیت نمی‌کند؟

 δB (۴) δO (۳) γN (۲) ϵC (۱)۲. با توجه به شکل روبه‌رو، (نمودار تغییر انرژی نخستین یونش ۲۰ عنصر اول جدول تناوبی نسبت به عدد اتمی آن‌ها)، کدام مطلب در مورد عنصرهای D, B و F درست است؟انرژی نخستین یونش (Mimol⁻¹)

(۱) در طبیعت به حالت آزاد وجود دارند.

(۲) به یک دوره جدول تناوبی تعلق دارند.

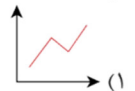
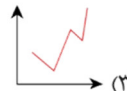
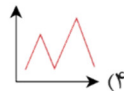
(۳) واکنش پذیری آن‌ها در مقایسه با عنصرهای A, C و E کم‌تر است.

(۴) در نمودار تغییر شعاع اتمی نسبت به عدد اتمی، در نقاط ماکزیمم قرار دارند.

۳. مجموعه‌ای از ها با مقدار برابر، یک را ایجاد می‌کنند و مجموعه‌ای از ها با برابر یک را تشکیل می‌دهند.

(۱) الکترون - n - اوربیتال - اوربیتال - l - زیرلایه(۲) اوربیتال - l - لایه‌ی الکترونی - اوربیتال - n - زیرلایه(۳) اوربیتال - l - زیرلایه - زیرلایه - n - لایه‌ی الکترونی(۴) الکترون - l - زیرلایه - اوربیتال - ml - لایه‌ی الکترونی۴. کدام یک از نمودارهای زیر نمایش درست تغییرات انرژی نخستین یونش عنصرهای Si, P, S, Cl, Ar و Al به ترتیب عدد اتمی است؟

(المپیاد ۱۳۷۵)

۵. با توجه به واکنش انجام شده در آزمایش «تعیین فرمول تجربی نمک باریم کلرید آب دار به فرمول $BaCl_2 \cdot nH_2O$ »، n از روی نسبت تعداد مول‌های به مول‌های به دست می‌آید.

(۱) آب خارج شده - باریم کلرید بی‌آب

(۲) باریم کلرید بی‌آب - باریم کلرید آب دار

(۳) باریم کلرید بی‌آب - آب خارج شده

(۴) باریم کلرید آب دار - باریم کلرید بی‌آب

۶. اگر نسبت جرم یک نمک بی‌آب به جرم نمک آبپوشیده‌ی آن ۰.۶۴ و جرم مولی آب و نمک آبپوشیده به ترتیب ۱۸ و ۲۵۰ گرم بر مول باشد، تعداد مولکول‌های آب در فرمول تجربی نمک آبپوشیده کدام است؟

۱۲ (۴)

۱۰ (۳)

۷ (۲)

۵ (۱)

۷. کدام مطلب نادرست است؟

(۱) برخی عناصر، بسته به دیگر اتم‌های موجود در ترکیب، می‌توانند بیش از یک عدد اکسایش داشته باشند.

(۲) برای هالوژن‌ها که بسیار الکترون‌گاتیو هستند، به جز در حالت آزاد، عدد اکسایش -1 در نظر گرفته می‌شود.

(۳) دو اتمی که با پیوند کووالانسی قطبی به یکدیگر متصل شده‌اند، مانند یون‌ها بار کامل مثبت یا منفی ندارند.

(۴) اتم‌ها تمایل دارند عددهای اکسایشی داشته باشند که با نوع و میزان بار آن‌ها در ترکیب‌های یونی شباهت داشته باشد.

۸. آسان‌تر به مایع تبدیل شدن گاز کربن مونواکسید نسبت به نیتروژن، نشان دهنده‌ی کدام واقعیت است؟

(۱) قطبی بودن مولکول N_2 (۲) بیش‌تر بودن انرژی پیوند در مولکول CO (۳) بیش‌تر بودن جرم مولکول CO (۴) قوی‌تر بودن نیروهای جاذبه‌ی بین مولکولی در CO

۹. کدام مطلب نادرست است؟

(۱) هر مولکولی که دارای پیوندهای قطبی باشد، در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

(۲) در هیچ جایی از یک مولکول دو اتمی جور هسته، تراکم یا کمبود الکترون مشاهده نمی‌شود.

(۳) تعداد کمی از ترکیب‌های شیمیایی هستند که پیوندهای کاملاً یونی یا کاملاً کووالانسی ناقطبی دارند.

(۴) در مولکول آب، مقدار بار جزئی اتم اکسیژن از مقدار بار جزئی هر یک از اتم‌های هیدروژن بیش‌تر است.

۱۰. در کدام نمونه نسبت تعداد جفت الکترون های ناپیوندی به پیوندی برابر ۳ است؟ (تمام پیوندها را یگانه در نظر بگیرید.) (المپیاد شیمی ۱۳۷۹)



۱۱. در کدام مورد عدد اکسایش عنصری که زیر آن خط کشیده شده است، برابر ۵ است؟ (المپیاد شیمی ۱۳۸۰)



۱۲. در کدام ترکیب تعداد پیوندهای کووالانسی (با رعایت قاعده هشتایی) از همه بیش تر است؟ (المپیاد شیمی ۱۳۸۴)



۱۳. نام دیگر نیتروژن (V) اکسید و فسفر (V) اکسید، کدام است؟

- (۱) نیتروژن پنتااکسید، فسفر پنتااکسید
 (۲) نیتروژن پنتااکسید، تترا فسفردکااکسید
 (۳) دی نیتروژن پنتااکسید، تترا فسفردکااکسید
 (۴) دی نیتروژن پنتااکسید، دی فسفر پنتااکسید

۱۴. آرایش الکترونی نموداری اتم کربن (C) به صورت و عدد کوانتومی l برای زیرلایه های اشغال شده از الکترون در آن، به ترتیب (از راست به چپ) برابر با است.



۱۵. کدام عبارت درست است؟

- (۱) فرمول شیمیایی اسکاندیم سولفیت $Sc_3(SO_3)_4$ است.
 (۲) انرژی شبکه ی بلور Na_2O از MgF_2 بیشتر است.
 (۳) شبکه ی بلور از کنار هم قرار گرفتن یون های ناهم نام در یک فضای سه بعدی تشکیل می شود.
 (۴) مس (II) سولفات پنج آبه با از دست دادن ۴۰% آب تبلور خود، به مس (II) سولفات دو آبه تبدیل می شود.

۱۶. کدام عنصر در جدول تناوبی با نیکل (Ni)، هم گروه است؟



۱۷. در کدام یک از موارد زیر، در هر یک از دو ترکیب یونی، شمار الکترون های آنیون و کاتیون با هم برابر است؟



۱۸. کدام مطلب درباره فراوان ترین فلز قلیایی خاکی درست است؟

- (۱) کاتیون آن به همراه آنیون کلرید، کانه هالیت را تشکیل می دهد.
 (۲) در مقایسه با عنصرهای هم گروه خود، پایین ترین نقطه جوش را دارد.
 (۳) پنبه آغشته به محلول حاوی کاتیون آن، به شعله رنگ سبز می بخشد.
 (۴) در مقایسه با عنصرهای اصلی قبل و بعد از خودش، نقطه ذوب بالاتری دارد.

۱۹. با توجه به جدول روبه رو که موقعیت شش عنصر A, X, E, Y, D و G را در جدول تناوبی نشان می دهد، کدام گزینه درست است؟

VA	VIA	VIIA
7A	8X	9E
15Y	16D	17G

- (۱) در یون های YX_m^{3-} و GX_n^- ، مقدار n و m نمی تواند یکسان باشد.
 (۲) در دمای اتاق و فشار یک اتمسفر، نیمی از این عنصرها به حالت گاز هستند.
 (۳) انرژی نخستین یونش عنصر Y در مقایسه با انرژی نخستین یونش پنج عنصر دیگر کمتر است.
 (۴) اگر M ، فلز قلیایی هم تناوب با عنصر D باشد، می تواند با عنصر A ، ترکیبی یونی با فرمول MA_3 تشکیل دهد.

پایه چهارم | آزمون هفتگی ۱۷



صفحه ۳ از ۶

«سال تحصیلی ۹۷ - ۱۳۹۶»

تاریخ: ۱۲ آذرماه ۹۶

مدت آزمون: ۷۰ دقیقه

کلاس: ۴۱۰، ۴۱۱ و ۴۱۲

رشته: تجربی

درس: شیمی

محل انجام محاسبات:

۲۰. اگر A, B, C, D به ترتیب مربوط به اتم‌هایی با عدد اتمی ۸، ۱۲، ۱۳ و ۹ باشند، عبارت کدام گزینه نادرست است؟(۱) انرژی شبکه‌ی بلور ترکیب حاصل از (B, A) از انرژی شبکه‌ی بلور ترکیب حاصل از (D, C) بیش‌تر است.(۲) مقایسه‌ی شعاع یون پایدار آن‌ها به صورت $C^{3+} > B^{2+} > D^{-} > A^{2-}$ است.(۳) انرژی شبکه‌ی بلور ترکیب یونی حاصل از (A, C) از بقیه ترکیبات یونی ممکن بیش‌تر است.(۴) نقطه‌ی ذوب ترکیب حاصل از (B, A) نسبت به ترکیب حاصل از (B, D) بیش‌تر است.۲۱. عنصرهای A و B و C و D به ترتیب از چپ به راست (با افزایش عدد اتمی) چهار عنصر متوالی جدول تناوبی هستند. اگر عنصر A در لایهی ظرفیت خود چهار الکترون با $ms = +\frac{1}{2}$ و دو الکترون با $ms = -\frac{1}{2}$ داشته باشد، کدام عنصر بیش‌ترین انرژی نخستین یونش را دارد؟

D (۴)

C (۳)

B (۲)

A (۱)

۲۲. با توجه به گونه‌های زیر که در ساختار آن‌ها تمام اتم‌ها به جز H از قاعده‌ی هشتایی پیروی می‌کنند، کدام گزینه نادرست است؟(۱) در گونه‌های (۴) و (۲)، B و D ، عناصری از گروه ششم

اصلی جدول تناوبی هستند و ساختار (۴) دارای هیبرید

رزونانسی است.

(۲) در گونه‌های (۱) و (۲) عناصر A و B در لایه‌ی ظرفیت

خود سه اوربیتال نیمه پر و یک اوربیتال پر دارند.

(۳) در گونه‌های (۲) و (۳)، C و B به ترتیب، عناصری از

گروه‌های ۱۵ و ۱۴ جدول تناوبی هستند.

(۴) در گونه‌ی (۲)، آرایش لایه‌ی ظرفیت اتم B به صورت $ns^2 np^3$ بوده و دارای یک پیوند داتیو است.

۲۳. فرمول شیمیایی آمونیوم فسفات، چند اتم دارای چهار قلمرو الکترونی اند و چند پیوند کووالانسی (از هر دو نوع) وجود دارد؟ (گزینه‌ها را از

راست به چپ بخوانید.)

۱۶، ۱۰ (۴)

۱۴، ۱۰ (۳)

۱۶، ۸ (۲)

۱۴، ۸ (۱)

۲۴. در یک نمونه خالص از عنصر کربن (شامل ۳ ایزوتوپ ^{12}C ، ^{13}C ، ^{14}C) جرم اتمی میانگین برابر $12,011 amu$ می‌باشد. اگر بدانیمدرصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ، ۴ برابر ایزوتوپ ^{13}C است، درصد فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ تقریباً چند است؟

۴۰٪ (۴)

۵۳,۳٪ (۳)

۱۳,۳٪ (۲)

۳۳,۳٪ (۱)

۲۵. در بین عبارت‌های زیر چند عبارت درست است؟

(الف) در اتم ^{35}X جمع جبری عدد کووانتومی مغناطیسی برابر صفر است.(ب) در اتم ^{29}Y هفت الکترون با $ml = 0$ و $l = 0$ وجود دارد.(ج) عدد کووانتومی اسپین بیستمین الکترون اتمی که عدد اتمی ۲۰ دارد، برابر $-\frac{1}{2}$ است.(د) در اتم ^{33}Z نسبت تعداد الکترون با $ms = +\frac{1}{2}$ به تعداد الکترون با $ms = -\frac{1}{2}$ برابر $1,2$ است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۶. اتم X ، با جرم اتمی میانگین $54,8 g \cdot mol^{-1}$ ، دارای یون‌های $A_1 X^+$ ، $A_2 X^{2+}$ و $A_3 X^{3+}$ است که در هر کدام از آن‌ها، تفاوتشمار نوترون‌ها و پروتون‌ها، دو برابر بار یون می‌باشد. اگر درصد فراوانی این سه ایزوتوپ به ترتیب برابر ۱۰، ۴۰ و ۵۰ باشد، عدد اتمی X کداماست؟ (جرم پروتون و نوترون را یکسان و برابر $1 amu$ در نظر بگیرید و از جرم الکترون‌ها نیز صرف‌نظر کنید.)

۲۸ (۴)

۲۲ (۳)

۲۵ (۲)

۲۴ (۱)

۲۷. عناصر A و B تولید یک ترکیب ناشناخته می‌کنند که درصد جرمی A در آن دو برابر درصد جرمی B می‌باشد. ضمناً می‌دانیم جرم اتمی A نصف جرم اتمی B است. فرمول تجربی این ترکیب ناشناخته کدام است؟ $A_4 B$ (۴) $A_2 B$ (۳) AB_2 (۲) AB_4 (۱)

۲۸. در واکنش موازنه نشده‌ی $Na_2O + CO_2 + H_2O \rightarrow NaHCO_3$ ، برای تولید ۲۵ گرم سدیم هیدروژن کربنات ۸۴٪ خالص به

چند گرم Na_2O خالص نیاز است؟ ($C = 12, O = 16, H = 1, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۷,۷۵ (۲) ۷,۵ (۳) ۷,۴۵ (۴) ۷

۲۹. اگر به تقریب ۲۴,۴ درصد جرمی نیترات یک فلز از گروه IIA جدول تناوبی را جرم این فلز تشکیل دهد، عدد اتمی این عنصر کدام است و در کدام دوره جدول تناوبی جای دارد؟ (شمار پروتون‌ها و نوترون‌های اتم این عنصر برابرند.)

($O = 16, N = 14 : g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۲۰، سوم (۲) ۲۰، چهارم (۳) ۴۰، سوم (۴) ۴۰، چهارم

۳۰. کدام عبارت درست است؟ ($N = 14, H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) برای شناسایی یون فریک می‌توان از محلول سدیم کلرید استفاده کرد.

(۲) برای شناسایی یون سرب (II) می‌توان از محلول نقره نیترات استفاده کرد.

(۳) درصد جرمی هیدروژن، در اوره کمتر از آمونیاک است ولی تعداد اتم‌های H در اوره بیشتر است.

(۴) کانه هالیت سنگ معدن فلزی است که در سکه‌زنی استفاده می‌شود.

۳۱. مقدار اکسیژن آزاد شده از تجزیه‌ی گرمایی ۳ گرم مول پتاسیم کلرات را از تجزیه‌ی گرمایی چند گرم سدیم نیترات می‌توان به دست آورد؟

(بازده هر دو واکنش ۱۰۰٪ فرض شود. $N = 14, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۲۴ (۲) ۴۱ (۳) ۶۸ (۴) ۷۶,۵

۳۲. کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) متانول در برخی از کشورها به عنوان سوختی تمیز برای خودروها کاربرد یافته است.

(۲) براساس قانون نسبت‌های ترکیبی در دما و فشار ثابت، واکنش‌دهنده‌ها با نسبت‌های حجمی معینی با هم واکنش می‌دهند.

(۳) رنگ محلول پتاسیم کرومات و پتاسیم دی کرومات جامد به ترتیب زرد و قرمز می‌باشد.

(۴) واکنش گاز کلر با محلول پتاسیم برمید از نوع جانمایی یگانه بوده و تمامی فرآورده‌های آن محلول در آب می‌باشند.

۳۳. کدام مورد (ها) از عبارت‌های زیر درست می‌باشند؟

(آ) تعداد اتم‌های هیدروژن متصل به اتم کربن در آسپرین، سالیسیلیک اسید و متیل سالیسیلات با هم برابر است.

(ب) در الکل‌های چندعاملی اتیلن گلیکول و گلیسرین، فرمول مولکولی با فرمول تجربی متفاوت است.

(پ) استوکیومتری یک واژه‌ی یونانی است که از ترکیب دو واژه‌ی استوکیون به معنای عنصر و مترون به معنای سنجش گرفته شده است.

(ت) واکنش حذف CO_2 در فضاپیما توسط $LiOH$ ، به سبب تولید آب مورد نیاز فضاوردان از واکنش CO_2 با Li_2O_2 مناسب‌تر است.

- (۱) آ و پ (۲) ب و پ و ت (۳) پ (۴) آ و ت

۳۴. ۱,۰۹ مول گاز $NOCl$ را در ظرف سربسته یک لیتری گرم می‌دهیم تا تعادل گازی: $2NOCl \rightleftharpoons 2NO + Cl_2$ برقرار شود، اگر در

حالت تعادل ۰,۰۹ مول $NOCl$ تجزیه شده باشد، ثابت تعادل در شرایط آزمایش کدام است؟

- (۱) $2,125 \times 10^{-3}$ (۲) $5,450 \times 10^{-3}$ (۳) $3,645 \times 10^{-4}$ (۴) $4,365 \times 10^{-4}$

۳۵. اگر در واکنش تعادلی تجزیه‌ی آمونیاک: $K = 12$ و $2NH_3(g) \rightleftharpoons N_2(g) + 3H_2(g)$ ، که در یک ظرف دو لیتری در بسته در دمای

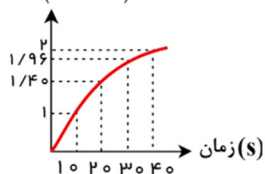
معین برقرار است، مقدار ۱,۲ مول هیدروژن وجود داشته باشد، مقدار اولیه‌ی آمونیاک برابر چند مول بوده است؟

- (۱) ۰,۹۲ (۲) ۰,۸۴ (۳) ۰,۶۸ (۴) ۰,۵۲

۳۶. با توجه به نمودار مقابل سرعت واکنش در فاصله‌ی زمانی ۲۰ تا ۳۰ برحسب $mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$ کدام است؟ (واکنش انجام یافته

$3A \rightarrow 4B$ می‌باشد.)

غلظت ($mol \cdot L^{-1}$)



(۱) ۱,۲

(۲) ۰,۵۶

(۳) ۰,۸۴

(۴) ۰,۴۸

پایه چهارم | آزمون هفتگی ۱۷



صفحه ۵ از ۶

«سال تحصیلی ۹۷ - ۱۳۹۶»

تاریخ: ۱۲ آذرماه ۹۶

مدت آزمون: ۷۰ دقیقه

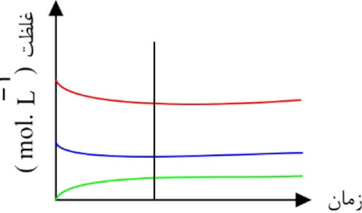
کلاس: ۴۱۰، ۴۱۱ و ۴۱۲

رشته: تجربی

درس: شیمی

محل انجام محاسبات:

۳۷. بر اساس داده‌های شکل روبه‌رو، می‌توان پیشگویی کرد که این شکل نمودارهای تغییر غلظت مواد نسبت به زمان را در واکنش تعادلی نشان می‌دهد که واکنش و با آنتروپی همراه است. (با کمی تغییر)



- (۱) $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ - گرماگیر - کاهش
- (۲) $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ - گرماده - کاهش
- (۳) $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$ - گرماده - افزایش
- (۴) $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$ - گرماگیر - افزایش

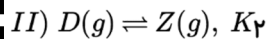
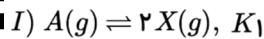
۳۸. اگر در تعادل گازی $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$ مقدار ثابت تعادل برابر ۵۰، غلظت H_2 برابر 1.8×10^{-3} مول بر لیتر و غلظت مولی I_2 دو برابر غلظت مولی H_2 باشد، غلظت HI در حال تعادل چند مول بر لیتر است؟

- (۱) 1.8×10^{-2}
- (۲) 3.6×10^{-3}
- (۳) 1.8×10^{-3}
- (۴) 3.6×10^{-2}

۳۹. ۴ مول A را در یک سامانه‌ی یک لیتری قرار می‌دهیم تا تعادل گازی $2A \rightleftharpoons B + C$ برقرار شود. اگر تا رسیدن به تعادل ۶۰٪ مقدار اولیه A تجزیه شود، مقدار ثابت تعادل کدام خواهد بود؟

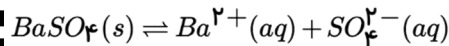
- (۱) $\frac{3}{4}$
- (۲) $\frac{9}{4}$
- (۳) $\frac{9}{16}$
- (۴) $\frac{3}{16}$

۴۰. با توجه به واکنش‌های تعادلی فرضی روبه‌رو، در شرایطی که هر یک از آن‌ها در یک ظرف یک لیتری در بسته و با یک مول ماده اولیه آغاز شده باشد و بازده درصدی واکنش (I) برابر ۵۰٪ و بازده درصدی واکنش (II) برابر ۸۰٪ باشد، نسبت مقدار K_2 به K_1 کدام است؟



- (۱) ۰٫۵
- (۲) ۱
- (۳) ۱٫۵
- (۴) ۲

۴۱. واکنش تعادلی زیر را در نظر بگیرید. اگر در حالت تعادل، $[Ba^{2+}][SO_4^{2-}] = 2 \times 10^{-9} mol^2 \cdot L^{-2}$ باشد، غلظت یون‌های $Ba^{2+}(aq)$ در محلول ۰٫۱ مولار سدیم سولفات پس از افزودن مقدار زیادی $BaSO_4(s)$ ، به تقریب برابر چند $mol \cdot L^{-1}$ است؟

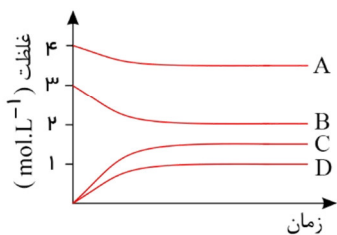


- (۱) 4.5×10^{-7}
- (۲) 4.5×10^{-5}
- (۳) 2×10^{-11}
- (۴) 2×10^{-7}

۴۲. کدام توصیف درست است؟

- (۱) در هر واکنش با کاهش غلظت واکنش‌دهنده‌ها سرعت کاهش می‌یابد.
- (۲) واکنش تجزیه‌ی N_2O_5 ، یک واکنش بنیادی با مرتبه‌ی ۲ است.
- (۳) در واکنش تجزیه‌ی $KClO_3$ ، با کاهش مقدار $KClO_3$ سرعت کاهش می‌یابد.
- (۴) واکنش خنثی شدن محلول اسید توسط محلول یک باز توسط نظریه‌ی حالت گذار قابل توجیه است.

۴۳. با توجه به نمودار مقابل، یکای ثابت تعادل کدام است؟



- (۱) $mol^2 \cdot L^{-2}$
- (۲) $mol \cdot L^{-1}$
- (۳) $mol^{-1} \cdot L$
- (۴) $mol^{-2} \cdot L^2$

۴۴. تعادل گازی $A + 2B \rightleftharpoons 2C$ با وارد نمودن A و B به نسبت‌های استوکیومتری در یک سامانه‌ی یک لیتری ایجاد می‌شود. در صورتی که درصد مولی C در سامانه‌ی تعادلی ۴۰٪ باشد، K_{eq} کدام است؟

- (۱) $K_{eq} = \frac{2}{[A]}$
- (۲) $K_{eq} = 2[A]$
- (۳) $K_{eq} = \frac{1}{[C]}$
- (۴) $K_{eq} = \frac{2}{[C]}$

۴۵. ۲ مول NO_2 و ۲ مول N_2O_4 را در سامانه‌ای ۵ لیتری وارد می‌کنیم تا تعادل گازی $K = 0.2$ ، $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ برقرار شود. کدام توصیف درباره‌ی آن نادرست است؟

- (۱) سرعت واکنش رفت آرام آرام افزایش می‌یابد تا به تعادل برسد.
- (۲) تا رسیدن به تعادل، سرعت واکنش رفت نسبت به سرعت واکنش برگشت بیش تر است.
- (۳) مخلوط تعادلی نسبت به مخلوط اولیه پررنگ تر است.
- (۴) فشار تعادلی نسبت به فشار اولیه بیش تر است.

۴۶. در واکنش $A(g) \rightarrow 2B(g)$ هر ۵ دقیقه سرعت متوسط واکنش $\frac{1}{4}$ مقدار سرعت متوسط واکنش در ۵ دقیقه قبل آن است. چنانچه پس

از ۱۵ دقیقه، ۴٫۲ مول $B(g)$ در ظرف داشته باشیم، سرعت متوسط واکنش در ۵ دقیقه‌ی اول کدام است؟

$$(1) \quad 0.16 \frac{mol}{min} \quad (2) \quad 0.32 \frac{mol}{min} \quad (3) \quad 0.48 \frac{mol}{min} \quad (4) \quad 0.64 \frac{mol}{min}$$

۴۷. ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول ۳ مولار آب اکسیژنه ($H_2O_2(aq)$) در یک ظرف ۲ لیتری در مدت زمان ۹۰ ثانیه به طور کامل تجزیه می‌شود. $2H_2O_2(aq) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$ در صورتی که تغییری در حجم مایع موجود در ظرف ایجاد نشود، سرعت تولید گاز اکسیژن چند مول بر لیتر بر دقیقه است؟

$$(1) \quad \frac{1}{3} \quad (2) \quad \frac{1}{4} \quad (3) \quad \frac{1}{5} \quad (4) \quad \frac{1}{6}$$

۴۸. در یک ظرف سر بسته ۵ لیتری، واکنش $A(g) \rightarrow 2B(g) + C(g)$ در حال انجام است. سرعت واکنش پس از گذشت هر ۱۰ ثانیه، ۰٫۸ برابر سرعت ۱۰ ثانیه قبلی می‌شود. در صورتی که ۵ مول ماده A را در ظرف واکنش وارد کرده و پس از گذشت ۳۰ ثانیه، ۷٫۳۲ مول B تولید شده باشد، سرعت متوسط مصرف A در ده ثانیه دوم، با یکای $mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ کدام است؟

$$(1) \quad 1.5 \times 10^{-1} \quad (2) \quad 2.4 \times 10^{-2} \quad (3) \quad 3.0 \times 10^{-2} \quad (4) \quad 1.2 \times 10^{-1}$$

۴۹. Ea رفت واکنش گرماگیر فرضی $2M + A \rightarrow 2Z$ برابر x کیلوژول است. در حضور کاتالیزگر این مقدار به اندازه‌ی ۲۵ درصد تغییر می‌کند. اگر Ea برگشت این واکنش در حضور کاتالیزگر برابر $\frac{x}{4}$ باشد، در این صورت مجموع Ea رفت و برگشت در غیاب کاتالیزگر چند برابر

همین مقدار در حضور کاتالیزگر است؟

$$(1) \quad 1 \quad (2) \quad 1.5 \quad (3) \quad 0.6 \quad (4) \quad 2$$

۵۰. ثابت سرعت واکنش تجزیه‌ی N_2O_5 در دمای $35^\circ C$ برابر $1.15 \times 10^{-4} s^{-1}$ است. اگر غلظت ماده‌ی $[N_2O_5]$ در هر لحظه از رابطه‌ی $\log [N_2O_5] = \frac{-kt}{2.3} + \log [N_2O_5]_0$ پیروی کند و غلظت اولیه‌ی آن معادل $[N_2O_5]_0$ باشد، مدت زمانی که نیمی از

دی‌نیتروژن پنتا اکسید تجزیه می‌شود، چند دقیقه است؟ ($\log 2 = 0.3$)

$$(1) \quad 6000 \quad (2) \quad 3000 \quad (3) \quad 50 \quad (4) \quad 100$$