



## آزمون های شیمی

دفترچه های سوالات

آزمون

شماره ۷

۱. علی قانعی

۳. امیر محمد ابویی

۲. فهمیه جوادی منش

۴. محمد امین قاسمی

گروه مولفان | تعداد سوالات در هر فصل

سینتیک / سال چهارم ..... ۱۴

تعادل / سال چهارم ..... ۱۶

ویژگی های پاسخنامه آزمون

تشریح تمام گزینه ها همراه با نکات

ارائه کادر های آموزشی

آنالیز دقیق سوالات

ارائه دام های متداول تست

پروژه اول آزمون های مرحله ای - ۳۰ سوال



www.Limootorsh.com

هشدار: هرگونه کپی و استفاده از منابع این آزمون شرعا حرام و پیگرد قانونی دارد





۲۰ آزمون قدریجے

m u l t i v i t a m i n

# زیست تکریمی ها

k e l k - m . i r



سروش مرادی — حامد باتقوا

محمد شاکری



کتاب ۴۰ آزمون تدریجی زیست شناسی تک رقمی ها

به زودی در کتاب فروشی های سراسر کشور

شروع توزیع کتاب هفته ی اول دی ماه در کتاب فروشی ها

جهت اطلاعات بیشتر می تواند مشخصات خود را به  
سامانه پیامکی ۳۰۰۰۴۵۰۵ ارسال نماید



۱- اگر در واکنش که معادله‌ی نمادی آن به صورت  $\text{MnO}_2(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$  می‌باشد. سرعت واکنش  $0.004$  مول بر ثانیه باشد، چند ثانیه طول می‌کشد تا غلظت  $\text{HCl}$  در  $600$  میلی لیتر از محلول آن، از  $1/2$  مول بر لیتر به  $0.4$  مول بر لیتر برسد؟

(۱) ۱۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴) ۸۰

۲- چند مورد از عبارات‌های زیر صحیح می‌باشد؟

- کاتالیزگر واکنش تجزیه محلول بنفش رنگ  $\text{KMnO}_4$  نوعی اسید آلی است.
- کاتالیزگر واکنش تولید آب از  $\text{H}_2$  و  $\text{O}_2$  در دمای اتاق نوعی عنصر واسطه‌ی خارجی است که در کاهش مواد آلاینده‌ی خارج شده از اگزوز خودرو هم موثر است.
- مبدل‌های کاتالیستی در خودروها به موتور نسبت به اگزوز نزدیکتر هستند.
- برای جلوگیری از ایجاد پدیده‌هایی مانند باران اسیدی که باعث تخریب محیط زیست می‌شوند می‌توان از ماده‌ای که از تجزیه‌ی بخش عمده تشکیل دهنده‌ی سنگ آهک تولید می‌شود استفاده کرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳- کدام گزینه زیر به طور نادرستی بیان شده است؟

- (۱) با حضور کاتالیزگر می‌توان واکنش‌ها را در دمای پایین‌تری انجام داد.
- (۲) در واکنش تجزیه‌ی  $\text{N}_2\text{O}_5$  با سه برابر شدن غلظت  $\text{N}_2\text{O}_5$  سرعت واکنش هم سه برابر می‌گردد.
- (۳) در انفجار از مقدار بسیار کمی ماده‌ی منفجر شونده به حالت جامد یا مایع، حجم زیادی از گازهای داغ تولید می‌شود.
- (۴) در نظریه‌ی حالت گذار برخی از نارسایی‌های نظریه‌ی برخورد برطرف شده همچنین این مدل افزون بر فاز گازی برای فاز محلول هم قابل استفاده است.

۴- چند مورد از عبارات‌های زیر نادرست هستند؟

- هنگامی که ذرات واکنش دهنده‌ها باهم برخورد کنند مدت زمانی کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.
- تعداد کمی از برخوردها منجر به واکنش می‌شوند.
- ماده‌ای که تجزیه‌اش موجب تولید گازی قهوه‌ای رنگ و  $\text{O}_2$  می‌شود، دارای ۸ پیوند کووالانسی و ۱۲ جفت ناپیوندی می‌باشد.
- نظریه‌ی برخورد تنها برای واکنش‌هایی کاربرد دارد که از برخورد مستقیم واکنش دهنده‌ها در آن فرآورده‌ها تولید شوند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴

۵- اگر در واکنش بنیادی  $aA \rightarrow bB + cC$  ثابت تعادل برابر  $1.0 \cdot 10^{-4} \text{ mol}^{-1} \cdot \text{l} \cdot \text{s}^{-1}$  باشد، در لحظه‌ای که سرعت واکنش برابر

$1.0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$  است، غلظت  $A$  چند مول بر لیتر است؟

(۱)  $0.1$  (۲)  $0.3$  (۳)  $0.2$  (۴)  $0.4$

۶- کدام عبارت زیر به طور ناصحیح بیان شده است؟

- (۱) با توجه به ماهیت واکنش دهنده‌ها اگر  $\text{O}_2(\text{g})$  و  $\text{H}_2(\text{g})$  در دمای اتاق هزاران سال کنار یکدیگر باشند، واکنش رخ نمی‌دهد.
- (۲) اگر واکنش دهنده‌ها در یک فاز قرار داشته باشند، واکنش با سرعت بیشتری انجام می‌شود.
- (۳) سوختن ناقص هیدروکربن‌ها موجب تولید نوعی آلوتروپ کربن می‌شود.
- (۴) در مقایسه‌ی آلاینده‌های خروجی از اگزوز خودرو می‌توان گفت:  $\text{NO} < \text{C}_x\text{H}_y < \text{CO}$

۷- چند مورد از عبارات‌های زیر در مورد فرآیند هابر صحیح است؟

- فرآورده‌ی آن پرارزش بوده که مصرف عمده‌ی آن در تهیه‌ی مواد منفجره می‌باشد.
- در دمای اتاق از نظر ترمودینامیکی نامساعد و از نظر سینتیکی مناسب است.
- از لحاظ ترمودینامیکی یا عملی این فرآیند در فشار بالا و دمای پایین بازده بیشتری دارد.
- اختلاف دمای بین محفظه‌ی اصلی واکنش و قسمت جداسازی فرآورده برابر  $590$  کلوین است.





۱۴- در یک ظرف سر بسته یک لیتری، مقدار ۰/۱ مول گاز  $N_2O_4$  تا رسیدن به تعادل گازی  $2NO_2(g) \leftrightarrow N_2O_4(g)$ ، گرما می‌دهیم، اگر در دمای آزمایش، ثابت تعادل برابر  $0.2 \text{ mol.L}^{-1}$  باشد، چند مول گاز در مخلوط تعادلی وجود دارد؟  
 (۱) ۰/۱۰ (۲) ۰/۱۵ (۳) ۰/۲۰ (۴) ۰/۲۵

۱۵- در صورتی که یک کاتالیزگر را به سامانه‌ی تعادلی اضافه کنیم، چند مورد از تغییرات زیر در آن اتفاق نمی‌افتد؟  
 • مقدار  $K$  و  $Q$  تغییر نمی‌کند و ثابت می‌مانند.  
 • سرعت واکنش‌های رفت و برگشت را به یک نسبت افزایش می‌دهد.  
 • شیب نمودار (غلظت-زمان) برای واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها را با اندازه یکسان افزایش می‌دهد.  
 • ممکن است، تعادلی همگن را به یک تعادل ناهمگن تبدیل کند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۱۶- ظرفی در بسته داریم که حجم آن ۱ لیتر است و واکنش  $2NO_2 \leftrightarrow N_2O_4$  بدین صورت در آن به حال تعادل است که ۱ مول  $N_2O_4$  و ۱ مول  $NO_2$  در ظرف داریم. اگر حجم ظرف را به نیم لیتر کاهش دهیم و غلظت تعادلی جدید  $NO_2$  را  $A$  و غلظت تعادلی جدید  $N_2O_4$  را  $B$  فرض کنیم،  $A$  و  $B$  را به دست بیاورید؟  
 (۱)  $2/5 - 1/5$  (۲)  $1/5 - 2/5$  (۳)  $1/5 - 1/5$  (۴)  $0/5 - 0/5$

۱۷- کدام گزاره‌ی زیر به طور نادرستی بیان کرده است؟

(۱) واکنش تجزیه‌ی  $NO(g)$  به  $N_2$  و  $O_2$  دارای  $\Delta S = 0$  است.

(۲) چنانچه واکنش در  $K=10^{19}$  باشد، افزایش حجم تاثیری بر جابه‌جایی تعادل ندارد.

(۳) هنگامی که مخلوط  $NH_3(g)$ ،  $N_2$  و  $O_2$  را سرد می‌کنیم ابتدا  $NH_3(g)$  که نقطه جوش پایین‌تری دارد، مایع می‌شود.

(۴) پیش‌بینی‌های ویلیام رامس می‌توانست کاهش تدریجی فرآورده‌های کشاورزی و گرسنگی مردم جهان را در پی داشته باشد.

۱۸- در یک ظرف سر بسته  $A$  مول  $NO_2$  و ۲ مول  $O_2$  را در دمای معینی گرما می‌دهیم تا تعادل گازی  $4NO_2 + O_2 \leftrightarrow 2N_2O_5$  برقرار شود. اگر در لحظه برقراری تعادل غلظت  $NO_2$  به  $N_2O_5$  برابر باشد و مجموعاً  $2/3$  مول گاز در ظرف واکنش وجود داشته باشد، مقدار  $A$  چند مول است؟ (حجم ظرف یک لیتر)

(۱)  $1/6$  (۲)  $1/2$  (۳)  $0/6$  (۴)  $0/8$

۱۹- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) با توجه به کاتالیزگرهای یکی از مراحل مهم فرآیند مجاورت می‌توان گفت، اتم مرکزی یکی از کاتالیزگرهای این فرآیند برابر  $+5$  است.

(۲) واکنش آب‌گیری نمک  $BaCl_2 \cdot 2H_2O$  نوعی تعادل شیمیایی است.

(۳) در سال ۱۹۶۰ میزان مصرف نفت  $\frac{1}{4}$  اکتشاف آن بود.

(۴)  $SO_3$  و  $NO_2$  دو نوع از مواد آلاینده هوا هستند که از آگروز خودروها خارج می‌شوند.

۲۰- کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با فرآیندهای تعادلی درست است؟

(۱) در تعادل  $2NO_2 \leftrightarrow N_2O_4(g)$  با افزایش دما، ثابت تعادل افزایش می‌یابد و رنگ مخلوط تعادلی قهوه‌ای‌تر می‌شود.

(۲) اگر در یک تعادل گازی، افزایش دما موجب افزایش ثابت تعادل شود، با افزایش فشار غلظت فرآورده‌ها در مخلوط تعادلی بیشتر می‌گردد.

(۳) با افزودن مقداری آب محلول تعادلی که در آن واکنش  $2Al(s) + 3Cu(aq)^{2+} \rightarrow 2Al^{3+}(aq) + 3Cu(s)$  در حال تعادل است، واکنش در جهت رفت پیش خواهد رفت.

(۴) با افزایش غلظت یک ماده تعادل جهت مصرف آن جابه‌جا می‌شود، اما هیچگاه نمی‌توان اثر افزایش غلظت را به طور کامل از بین برد.

۲۱-  $X$  مول  $SO_3$  را در یک ظرف ۵ لیتری تا برقراری تعادل گازی زیر گرما می‌دهیم. اگر در لحظه برقراری تعادل  $SO_3 = 0.6 \text{ mol.L}^{-1}$  باشد،  $X$  کدام است؟  $2SO_3 \leftrightarrow 2SO_2 + O_2$

(۱) ۷ (۲) ۱۴ (۳)  $0/7$  (۴)  $1/4$

۲۲- در یک ظرف سر بسته یک لیتری، مخلوطی از ۰/۴ مول گاز گوگرد دی اکسید، ۰/۴ مول گاز اکسیژن و ۴۰ گرم گاز گوگرد تری اکسید وجود دارد. اگر ثابت تعادل را  $4 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{l}^1$  در نظر بگیریم و شرایط برای انجام این واکنش فراهم شود، چند مورد از حالت‌های زیر پیش می‌آید؟ ( $s=32, o=16$ )

الف - واکنش تا رسیدن به حالت تعادلی، در جهت تجزیه‌ی گوگرد تری اکسید پیش می‌رود.

ب - واکنش انجام نمی‌گیرد، زیرا خارج قسمت واکنش برابر با ثابت تعادل است.

ج - واکنش تا رسیدن به حالت تعادل در جهت تشکیل گوگرد پیش می‌رود.

د - در ابتدای امر، سرعت واکنش رفت از برگشت بیشتر است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۲۳- با توجه به اینکه:



با فرض یکسان بودن دما در هر سه سیستم تعادلی، مقدار  $K_3$  برای واکنش تعادلی رو به رو چقدر است؟



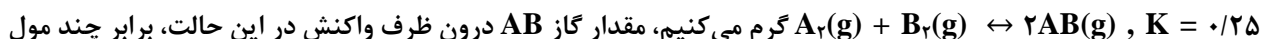
(۱)  $10^7$  (۲)  $10^5$  (۳)  $10^{10}$  (۴)  $5 \times 10^9$

۲۴- چند مورد از عبارت زیر صحیح است؟

- تعداد اربیتال‌های نیمه پر در کاتالیزگری که برای انجام فرآیند هابر مورد استفاده قرار می‌گیرد، دو برابر تعداد اوربیتال‌های خالی اتم مرکزی کاتالیزگری است که در مرحله‌ی مهمی از مجاورت به کار می‌رود.
- با توجه به مقدار ثابت تعادل پیش بینی میزان پیشرفت یک واکنش تعادلی را امکان پذیر است.
- ساخت تجهیزات لازم برای تولید آمونیاک به روش هابر مدیون مهندسی کارل بوش است.
- در برخی از مبدل‌های کاتالیستی، کاتالیزگر را به صورت شن‌های ریز در می‌آورند.

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۲۵- در یک ظرف ۲۵۰ میلی لیتری سر بسته، مقدار ۰/۵ مول از هریک از گازهای  $A_2$  و  $B_2$  را تا رسیدن به حالت تعادل:



است؟

(۱) ۰/۱۵ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۴ (۴) ۰/۸

۲۶- در یک ظرف یک لیتری، ۰/۲ مول گاز اوزون را گرما می‌دهیم تا تعادل:  $2\text{O}_2(\text{g}) \leftrightarrow 3\text{O}_2(\text{g})$  برقرار گردد، اگر در این حالت

تعادل، مجموع مول‌های گازی در ظرف برابر با ۰/۲۵ مول باشد، ثابت تعادل در دمای آزمایش برابر با چند مول بر لیتر است؟

(۱) ۱/۴۵ (۲) ۲/۲۵ (۳) ۰/۳۳۷۵ (۴) ۰/۴۱۵۷

۲۷- ۳۰ گرم گاز NOCl را در یک ظرف ۱۰ لیتری گرما می‌دهیم، اگر پس از ۱۰ دقیقه، ۱۴۲/۲ گرم گاز کلر تشکیل شده باشد، چند

گرم از آن باقی مانده و سرعت متوسط تجزیه‌ی NOCl به تقریب برابر با چند  $\text{mol} \cdot \text{l}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$  است؟ ( $N=14, O=16, Cl=35/5$ )

(۱)  $4/5 \times 10^{-4}$  (۲)  $4/5 \times 10^{-5}$  (۳)  $3/8 \times 10^{-4}$  (۴)  $3/8 \times 10^{-5}$

۲۸- کدام گزاره‌ی زیر به طور نادرستی بیان کرده است؟

(۱) تغییر دما در واکنش‌های تعادلی، سبب جابه‌جا شدن تعادل و مقدار ثابت تعادل می‌شود.

(۲) افزایش دما، در واکنش به حالت تعادل:  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \leftrightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$ ، در جهت رفت جابه‌جا می‌کند.

(۳) واکنش  $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \leftrightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ، در صورت آغاز شدن در دمای  $25^\circ\text{C}$  تا مرز کامل شدن پیش می‌رود.

(۴) انتقال سامانه واکنش به حالت تعادل  $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \leftrightarrow \text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$ ، در دمای ثابت، به ظرف بزرگتر، سبب جابه‌جایی آن در جهت

رفت می‌گردد.

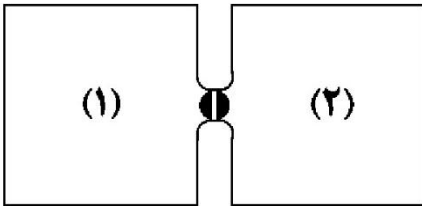




۲۹- کدام گزینه زیر به درستی بیان شده است؟

- (۱) ویلیام رامسی، کاشف گازهای نجیب، پیش‌بینی کرده بود که جهان تا اواسط قرن بیستم، از گازهای گل‌خانه‌ای پر خواهد شد.  
(۲) گاز نیتروژن خالص در مقیاس صنعتی، از تقطیر جزء به جزء هوای مایع به دست می‌آید و برای پرکردن لاستیک خودروها کاربرد دارد.  
(۳) تعادل  $\text{Ni}(\text{CO})_4(\text{l}) \leftrightarrow \text{Ni}(\text{s}) + 4\text{CO}(\text{g})$  ناهمگن سه فازی بوده و افزایش فشار، سبب افزایش بازدهی درصدی آن می‌گردد.  
(۴) در شرایط یکسان، گازهای نیتروژن در مقایسه با گازهای آمونیاک، دشوارتر به مایع تبدیل می‌شود.

۳۰- در شکل پیش رو، حجم هر محفظه یک لیتر، محفظه (۱) در بردارنده‌ی گاز حاصل از سوختن ۶/۴ گرم گوگرد و محفظه (۲) در بردارنده‌ی گاز حاصل از تجزیه‌ی ۰/۳۶ مول پتاسیم پرمنگنات است، شیر میان دو ظرف را باز می‌کنیم تا در دمای معین و ثابت، تعادل گازی برقرار گردد، اگر پس از برقراری تعادل، ۱۲/۸ گرم ترکیب دوتایی با مولکول‌ها ناقطبی وجود داشته باشد، ثابت تعادل واکنش، چند  $\text{mol}^{-1} \cdot \text{L}$  است؟ (S=۳۲, O=۱۶)



(۲)  $3/2 \times 10^2$

(۱)  $1/6 \times 10^3$

(۴)  $3/2 \times 10^3$

(۳)  $1/6 \times 10^2$



