



p30konkor.com

عنوان آزمون : شیمی ۱۲ فصل ۴

زمان آزمون :

تاریخ برگزاری

نام و نام خانوادگی :

پایه تحصیلی :

نام دبیر :

لطفا پاسخ سوالات را روی همین برگ بنویسید

بارم

ردیف

با توجه به مولکول‌های داده شده:

	$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$	$\text{CH}_3\text{OH}$	$\text{CH}_2\text{OH} - \text{CH}_2\text{OH}$
۴	۳	۲	۱

الف) کدام ترکیب داده شده را می‌توان به طور مستقیم از نفت خام به دست آورد؟

ب) کدام ماده در بازیافت شیمیایی PET به کار می‌رود؟

ج) نام ماده اولیه برای تولید ترکیب ۴ چیست؟

د) برای تبدیل ماده ۳ به ماده ۱، به کدام دسته از مواد نیاز است؟ (اکسنده یا کاهنده)

هـ) برای تبدیل ترکیب ۳ به کلرواتان کدام واکنش‌دهنده روبه‌رو لازم است؟

( $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Cl}_2$ )

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

ب) ترکیب ۲ (یا متانول یا

پاسخ: ۱ الف) ترکیب ۳ (یا اتن یا  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ ) (ص ۱۱۶)

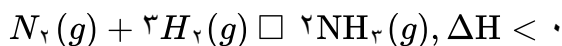
( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) (ص ۱۲۰)

هـ)  $\text{HCl}$  (ص ۱۱۴)

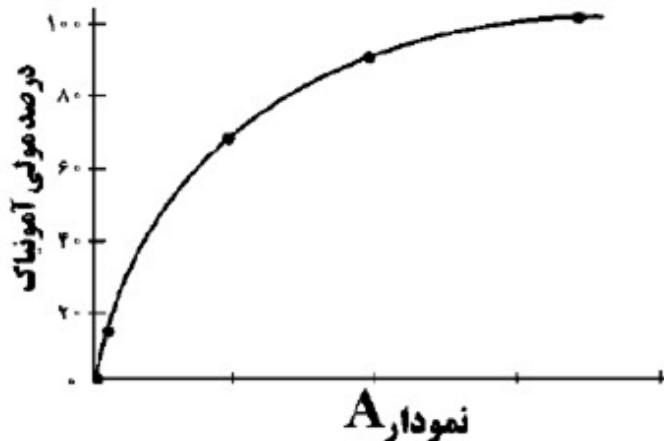
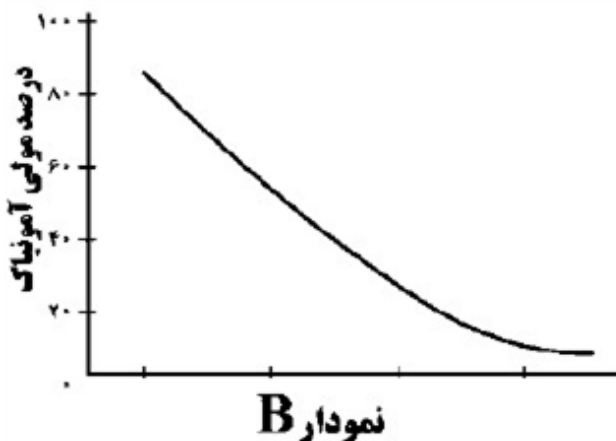
د) اکسنده (ص ۱۱۸)

ج) پارازایلن (ص ۱۱۷)

با توجه به تعادل زیر به پرسش‌های داده شده، پاسخ دهید.



الف) با بیان دلیل مشخص کنید، کدام نمودار (A یا B) اثر فشار را بر درصد مولی آمونیاک نشان می‌دهد؟



ب) اگر در دما و حجم ثابت، مقداری  $N_2$  به ظرف واکنش اضافه کنیم، غلظت  $H_2$  در تعادل جدید چه تغییری می‌کند؟

ج) در دمای ثابت، غلظت تعادلی  $NH_3$  و  $H_2$  به ترتیب برابر  $0/02$  و  $0/5$  است. اگر  $K = 0/008$  باشد، غلظت تعادلی  $N_2$  را محاسبه کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

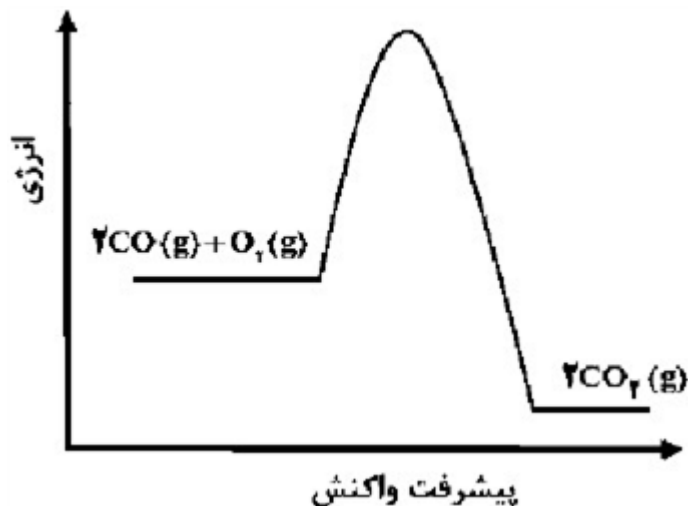
پاسخ: ۱

الف) A - زیرا با افزایش فشار طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت مول‌های گازی کمتر (یا در جهت رفت) جابه‌جا می‌شود تا افزایش فشار تا حد امکان جبران شود. در نتیجه درصد مولی آمونیاک افزایش می‌یابد. (ص ۱۰۸ و ۱۰۹)

ب) کاهش می‌یابد. (ص ۱۰۵)

$$K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} \Rightarrow 0/008 = \frac{(0/02)^2}{[N_2] \times (0/5)^3} \Rightarrow [N_2] = 0/4$$

- با توجه به عبارت‌های داده شده که مربوط به دو واکنش فرضی A و B است، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- (۱) در واکنش A مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها، کوچک‌تر از مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌هاست.
- (۲) در واکنش B، پایداری فراورده‌ها کمتر از واکنش‌دهنده‌هاست.
- (۳) واکنش A در دمای اتاق انجام می‌شود در حالی که واکنش B در این دما انجام نمی‌شود.
- الف) سرعت کدام واکنش بیشتر است؟
- ب) اگر در واکنش B از کاتالیزگر استفاده شود، سرعت واکنش و  $\Delta H$  واکنش چه تغییری می‌کند؟
- ج) کدام عبارت (۱ یا ۲) توصیف مناسبی برای نمودار روبه‌رو است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

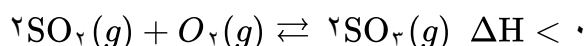
پاسخ: ۱ الف) A

ب) سرعت واکنش افزایش می‌یابد -  $\Delta H$  تغییر نمی‌کند.

ج) عبارت ۱

در محفظه‌ای به حجم ۲ لیتر، تعادل زیر در دمای معین برقرار است. با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

ماده	$SO_2$	$O_2$	$SO_3$
مول	۰/۰۰۴	۰/۲	۰/۲



آ) ثابت تعادل را محاسبه کنید.

ب) با کاهش دمای سامانه، ثابت تعادل واکنش چه تغییری می‌کند؟ دلیل بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

$$[O_2] = [SO_3] = \frac{0.2 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

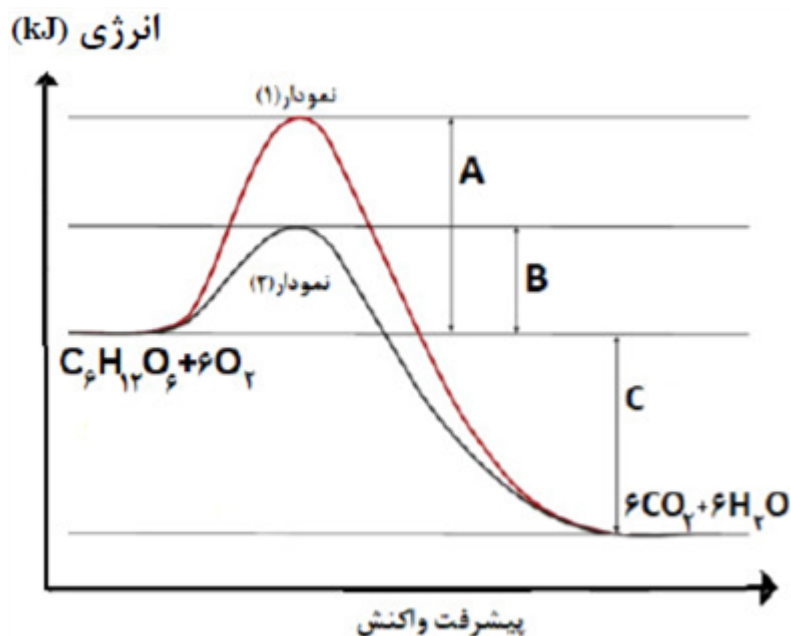
$$[SO_2] = \frac{0.004 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0.002 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$K = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2 [O_2]} \Rightarrow K = \frac{(0.1)^2}{(0.002)^2 (0.1)} \Rightarrow K = 2.5 \times 10^4 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

ب) افزایش می‌یابد - در واکنش گرماده با کاهش دما، واکنش در جهت رفت پیش می‌رود.

	<p>طبق واکنش‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>۱) <math>\text{CH}_4(g) + \text{H}_2\text{O}(g) \xrightarrow{\text{کاتالیزگر}} \dots A \dots + 3 \dots B \dots (g)</math></p> <p>۲) <math>\dots A \dots (g) + 2 \dots B \dots (g) \xrightarrow{\text{کاتالیزگر، دما و فشار}} \text{CH}_3\text{OH}(l)</math></p> <p>آ) نام یا فرمول شیمیایی مواد A و B را بنویسید.          ب) کدام ماده در بازیافت شیمیایی PET کاربرد دارد؟          پ) عدد اکسایش کربن را در فراورده واکنش ۲ تعیین کنید.</p> <p>سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ آ) کربن مونوکسید، B - CO : گاز هیدروژن، <math>\text{H}_2</math>          ب) متانول <math>\text{CH}_3\text{OH}</math></p> <p>پ) <math>\text{CH}_3\text{OH} : x + 4(+1) + (-2) = 0 \Rightarrow x = -2</math></p>
	<p>نام مونومرهای سازنده PET را بنویسید.</p> <p>سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ اتیلن گلیکول - ترفتالیک اسید</p>
	<p>درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.</p> <p>آ) بنزن را می‌توان به طور مستقیم از نفت خام به دست آورد.          ب) با افزودن جوش شیرین به شوینده‌ها، قدرت پاک‌کنندگی آنها کاهش می‌یابد.          پ) در ساخت پروانه کشتی اقیانوس‌پیما، به جای تیتانیم از فولاد استفاده می‌کنند.          ت) در گذشته برای عکاسی از سوختن منیزیم به عنوان منبع نور استفاده می‌شد.</p> <p>سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ آ) درست          ب) نادرست - با افزودن جوش شیرین به شوینده‌ها، قدرت پاک‌کنندگی آنها افزایش می‌یابد.          پ) نادرست - در ساخت پروانه کشتی اقیانوس‌پیما، به جای فولاد از تیتانیم استفاده می‌کنند.          ت) درست</p>
	<p>با استفاده از واژه‌های زیر، عبارت‌های زیر را کامل کنید (برخی واژه‌ها اضافی است).</p> <p>«سیاه - ضد عفونی‌کننده - ضعیف - سبز - <math>\text{H}_2\text{O}</math> - قوی - هیدرونیوم - <math>\text{O}_2</math> - بی‌حس‌کننده - هیدروکسید»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>از واکنش گاز اتن با آب در شرایط مناسب، ماده ... (آ)... تولید می‌شود.</li> <li>در فرایند خوردگی آهن، ... (ب)... اکسند است.</li> <li>بر اثر انحلال <math>\text{Na}_2\text{O}</math> در آب، یون ... (پ)... تولید شده و محلول حاصل یک الکترولیت ... (ت)... است.</li> <li>هرگاه یک نمونه ماده ... (ث)... رنگ در برابر پرتوهای الکترومغناطیسی قرار گیرد، گستره معینی از آنها را جذب می‌کند و پرتوهای باقی مانده را بازتاب یا عبور می‌دهد.</li> </ul> <p>سوال‌ات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲</p> <p>پاسخ: ۱ آ) ضد عفونی‌کننده          ب) <math>\text{O}_2</math>          ت) قوی          ث) سبز          پ) هیدروکسید</p>

در بدن انسان مجموعه‌ای از واکنش‌های پیچیده در حضور آنزیم‌های ویژه به سرعت انجام می‌شود. نمودارهای زیر واکنش اکسایش گلوکز در حضور و عدم حضور یک آنزیم را نشان می‌دهد با توجه به آن‌ها به پرسش‌ها پاسخ دهید.



- آ) کدام نمودار ۱ یا ۲ نشان‌دهنده انجام این واکنش با سرعت کمتر است؟ دلیل بنویسید.  
 ب) کمیت C نشان‌دهنده چیست؟  
 پ) آنزیم در این واکنش چه نقشی دارد؟ دلیل بنویسید.

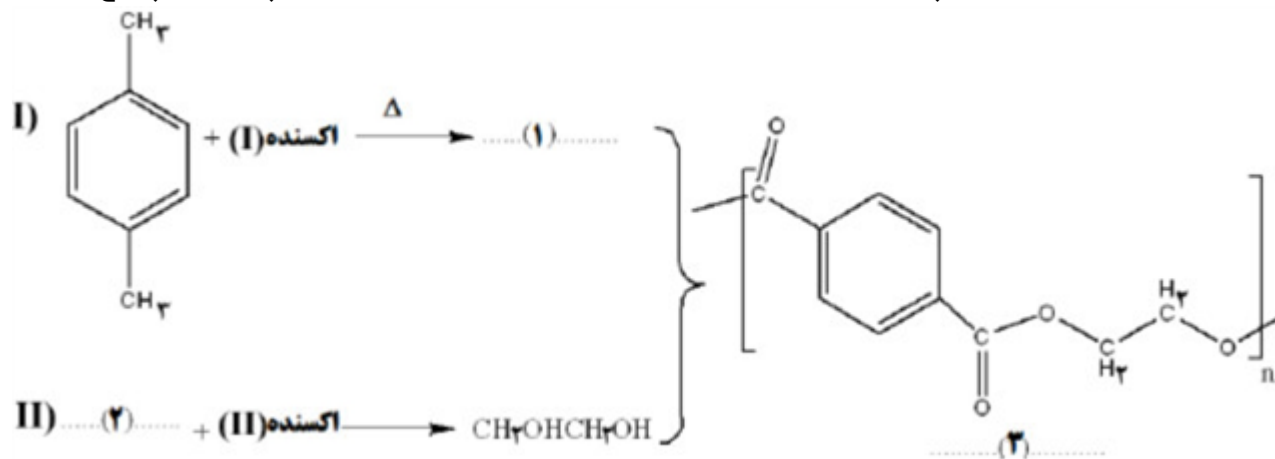
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

پاسخ: ۱ آ) ۱ - زیرا انرژی فعالسازی بیشتری دارد. (ص ۹۹)

ب) تغییرات آنتالپی واکنش (گرمای واکنش)

پ) کاتالیزگر - چون انرژی فعالسازی را کاهش داده و باعث افزایش سرعت واکنش شده است.

مراحل زیر نمایش تشکیل یک پلیمر در زندگی روزانه ما را نشان می‌دهد با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.



آ) فرمول ترکیبات ۱ و ۲ را بنویسید.

ب) کاربرد پلیمر ۳ را بنویسید.

پ) کدام واکنش ۱ یا ۲ دشوارتر انجام می‌شود؟ دلیل بنویسید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

ترکیب ۲: C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>



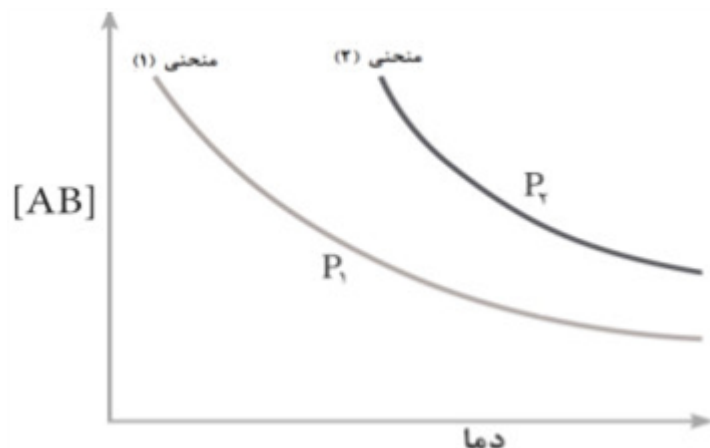
ترفتالیک اسید

ب) در ساخت بطری‌های آب به کار می‌رود.

پ) ۱ - زیرا برای انجام این واکنش از اکسنده غلیظ (پتاسیم پرمنگنات غلیظ) استفاده شده و واکنش

در دمای بالا انجام می‌شود. (ص ۱۱۵ تا ۱۱۸)

نمودار زیر تغییر غلظت فراورده را برای واکنش تعادلی  $A(g) + B(g) \rightleftharpoons AB(g)$  در دو شرایط متفاوت نشان می‌دهد. ( $P_1$  و  $P_2$  نماد فشار سامانه است.)  
 آ) با افزایش دما پیشرفت واکنش (بیشتر یا کمتر) می‌شود؟  
 ب) در کدام منحنی ۱ یا ۲ حجم سامانه بیشتر است؟  
 پ) در دمای ثابت،  $[AB]$  در کدام منحنی بیشتر است؟  
 توضیح دهید.  
 ت) این واکنش گرماگیر یا گرماده است؟



۱۱

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

پاسخ: ۱ آ) کمتر

ب) منحنی ۱ (ص ۱۱۰)

پ) منحنی ۲ - زیرا واکنش با افزایش فشار به سمت شمار مول‌های گازی کمتر یا تولید فرآورده بیشتر (در جهت رفت)، پیشرفت می‌کند. (ص ۱۰۷)

ت) گرماده (ص ۱۰۸)

با استفاده از واژه‌های زیر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. (برخی واژه‌ها اضافی است.)  
 (افزایش -  $N_2$  - کاهش - نافلزی  $NH_3$  - فلزی)

- سلول‌های سوختی کارایی بیشتری نسبت به باتری‌ها دارند و ردپای کربن دی‌اکسید را ... می‌دهند.
- در مبدل‌های کاتالیستی خودروهای دیزلی با ورود ... گازهای  $NO$  و  $NO_2$  به ... تبدیل می‌شود.
- اکسیدهای ...ت... محلول در آب، غلظت یون هیدرونیوم را در آب افزایش می‌دهند.

۱۲

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

پ)  $N_2$  (ص

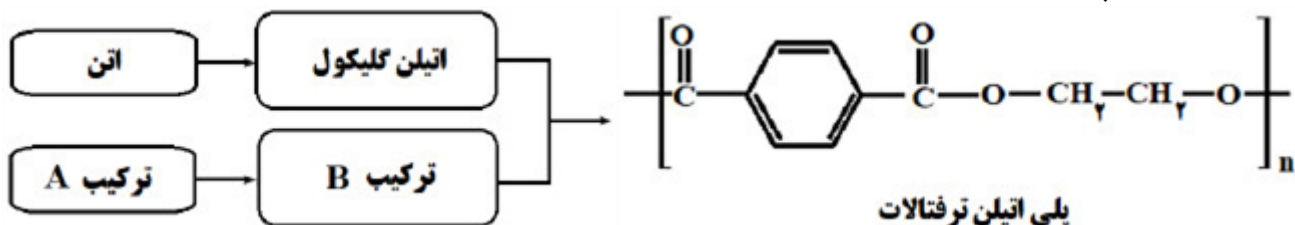
ب)  $NH_3$  (ص ۱۰۲)

پاسخ: ۱ آ) کاهش (ص ۵۰)

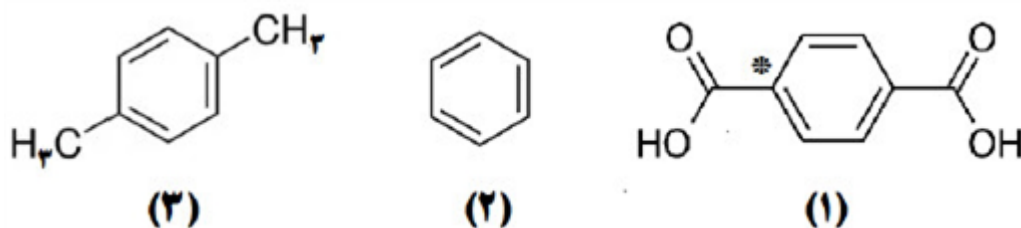
ت) نافلزی (ص ۱۶)

(ص ۱۰۲)

فرایند کلی سنتز پلیمر سازنده بطری آب در شکل زیر نشان داده شده است.



آ) پلی اتیلن ترفتالات از کدام دسته پلیمرهاست؟ چرا؟  
 ب) برای تولید اتیلن گلیکول از اتن، کدام اکسنده زیر مناسب تر است؟  
 «محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات یا محلول آبی و غلیظ پتاسیم پرمنگنات»  
 پ) به جای ترکیب های A و B کدام ساختارهای زیر قرار می گیرند؟

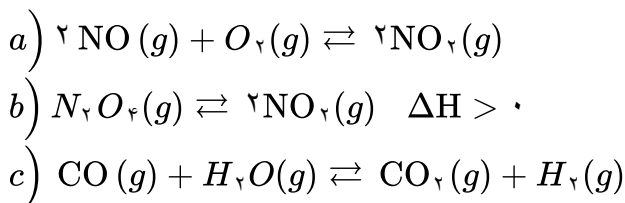


ت) عدد اکسایش اتم کربن ستاره دار را در ساختار ۱ تعیین کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

**پاسخ: ۱** آ) پلی استرها - زیرا دارای گروه عاملی استری است (یا از الکل و اسید دو عاملی تشکیل شده است).  
 ب) محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات  
 پ) ترکیب A: ۳ - ترکیب B: ۱  
 ت)  $0 = 4 - 4$  (ص ۱۱۳)

سامانه های تعادلی زیر را در نظر بگیرید:



آ) برای سامانه a عبارت ثابت تعادل را بنویسید.  
 ب) در کدام واکنش، کاهش حجم در دمای ثابت سبب افزایش مقدار فراورده ها می شود؟ چرا؟  
 پ) با افزایش دما، غلظت گاز  $\text{N}_2\text{O}_4$  در واکنش b چه تغییری می کند؟ دلیل بنویسید.

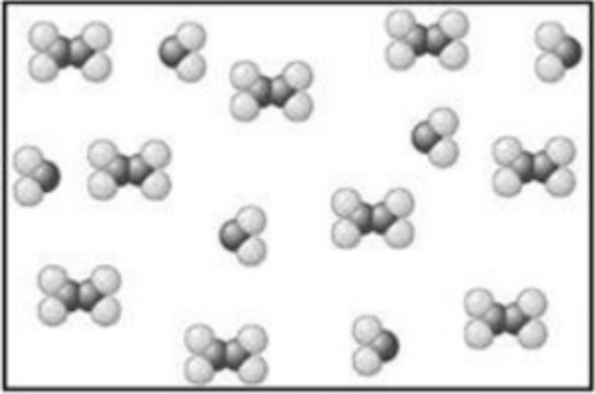
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

آ)  $K = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{NO}]^2 [\text{O}_2]}$  (ص ۱۰۱)

**پاسخ: ۱**

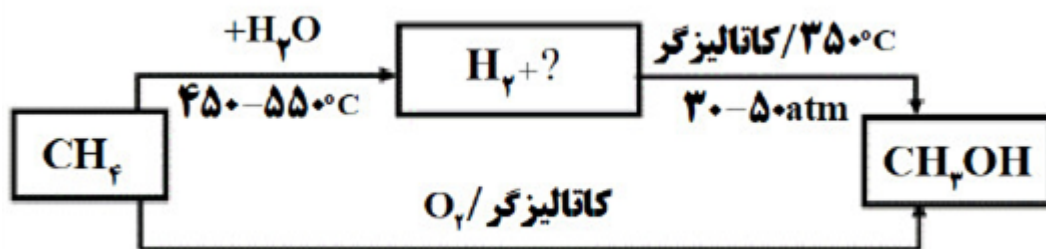
ب) واکنش a - زیرا با کاهش حجم و افزایش فشار، تعادل در جهت شمار مول های گازی کمتر جابه جا می شود. (ص ۱۰۴ تا ۱۰۵)  
 پ) کاهش می یابد - زیرا تعادل در جهت مصرف گرما یعنی در جهت رفت پیش می رود. (ص ۱۰۵ تا ۱۰۶)



	<p>درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.</p> <p>(آ) هگزان برخلاف آب حلال مناسبی برای اوره <math>(\text{CO}(\text{NH}_2)_2)</math> است.</p> <p>(ب) توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی در کربن تتراکلرید <math>(\text{CCl}_4)</math> نامتقارن است.</p> <p>(پ) شیمی سبز به دنبال طراحی واکنش‌هایی با بیشترین بازده و کمترین آسیب به محیط‌زیست است.</p> <p>(ت) گرافن یک گونه شیمیایی دوبعدی است و رسانایی الکتریکی دارد.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p> <p><b>پاسخ: ۱</b> (آ) نادرست - آب برخلاف هگزان حلال مناسبی برای اوره <math>(\text{CO}(\text{NH}_2)_2)</math> است. (ص ۴)</p> <p>(ب) نادرست - توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی در کربن تتراکلرید <math>(\text{CCl}_4)</math> متقارن است. (ص ۷۵)</p> <p>(پ) درست (ص ۱۱۹)</p> <p>(ت) درست (ص ۷۰)</p>	۱۵
	<p>شکل مقابل، سامانه تعادلی تبدیل گازهای <math>\text{N}_2\text{O}_4</math> به <math>\text{NO}_2</math> را در یک دمای معین نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>(آ) اگر حجم سامانه ۴ لیتر و هر ذره هم‌ارز با <math>0.2</math> / مول از آن گونه باشد، ثابت تعادل واکنش زیر را حساب کنید.</p> $\text{N}_2\text{O}_4(g) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(g) \quad \Delta H > 0$ <p>(ب) با افزایش دما، ثابت تعادل کم یا زیاد می‌شود؟</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p> <p><b>پاسخ: ۱</b></p> $K = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{N}_2\text{O}_4]} = \frac{\frac{(6 \times 0.2)^2}{4^2}}{\frac{9 \times 0.2}{4}} \Rightarrow K = 0.2$ <p>(ب) زیاد می‌شود. (ص ۱۰۲ تا ۱۰۶)</p>	۱۶

متانول در بازیافت شیمیایی PET به کار می‌رود. نمودار زیر دو روش تولید متانول از متان را نشان می‌دهد.

### روش (۱)



### روش (۲)

آ جای علامت (?) فرمول شیمیایی فراورده تولید شده را بنویسید.  
 ب) چرا فرایند تبدیل متان به متانول دشوار است؟  
 پ) در تهیه متانول از متان، روش ۲ نسبت به روش ۱ چه مزیتی دارد؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

پاسخ: ۱ آ)  $\text{CO}$

ب) متان واکنش‌پذیری بسیار کمی دارد. (یا متان هیدروکربن سیر شده است)  
 پ) کاهش مصرف انرژی و کاهش تولید آلاینده‌ها (ص ۱۱۸ و ۱۱۹)

۱۷

علت هریک از عبارتهای زیر را بنویسید.

آ) رنگ دانه  $\text{TiO}_2$  سفید دیده می‌شود.

ب) استفاده از صابون مراغه عوارض جانبی کمتری دارد و برای موهای چرب مناسب است.

پ) عدد کوئوردیناسیون هریک از یونهای  $\text{Na}^+$  و  $\text{Cl}^-$  در بلور سدیم کلرید با هم مساوی است.

ت) در تولید آمونیاک ( $\text{NH}_3$ ) به روش هابر، برای افزایش درصد مولی فراورده، فشار سامانه را افزایش می‌دهند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

پاسخ: ۱ آ) همه طول موجهای مرئی را بازتاب می‌کند. (ص ۸۳)

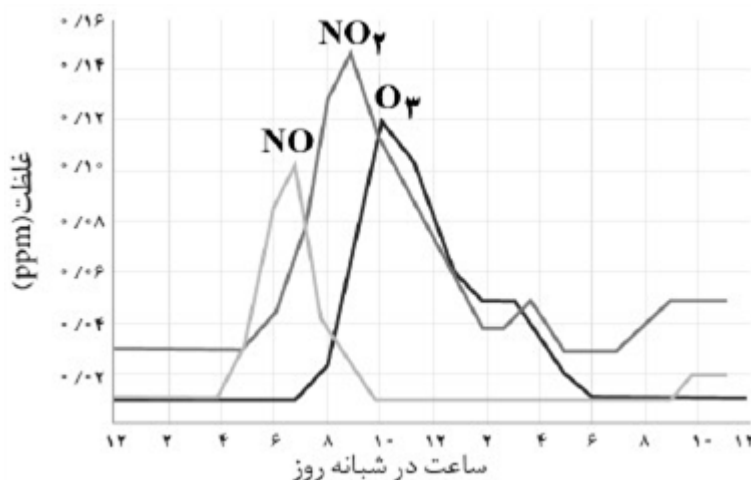
ب) افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی مناسب برای موهای چرب استفاده می‌شود. (ص ۱۱)

پ) شمار کاتیون‌ها و شمار آنیون‌های آن با هم برابر است. (ص ۷۸)

ت) مطابق اصل لوشاتلیه، تعادل برای مقابله با افزایش فشار به سمت تولید مولهای گازی کمتر (تولید آمونیاک) پیش می‌رود. (ص ۱۰۴)

۱۸

نمودار زیر غلظت برخی از آلاینده‌ها را در نمونه‌ای از هوای یک شهر بزرگ نشان می‌دهد.  
 آ) کمترین غلظت آلاینده مربوط به کدام گاز است؟  
 ب) کدام آلاینده موجب قهوه‌ای شدن هوا می‌شود؟  
 پ) با افزایش غلظت اوزون، رنگ هوای آلوده کم‌رنگ‌تر یا پررنگ‌تر می‌شود؟ توضیح دهید.  
 ت) معادله واکنش موازنه شده پیدایش گاز نیتروژن مونوکسید را بنویسید.



۱۹

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

پاسخ: ۱

آ) NO

ب) NO<sub>2</sub>

پ) کم‌رنگ‌تر - نمودار نشان می‌دهد با افزایش مقدار اوزون، مقدار NO<sub>2</sub> کاهش یافته است. (یا در اثر واکنش NO<sub>2</sub> با اکسیژن هوا، NO<sub>2</sub> مصرف شده و مقدار آن کم می‌شود).

ت)  $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$  (ص ۹۲)

درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.  
 آ) در واکنش محلولی از نمک وانادیم (V) با فلز روی، وانادیم (V) نقش کاهنده را دارد.  
 ب) پارازایلن ترکیبی آروماتیک است که طی فرایندهایی از نفت خام به دست می‌آید.  
 پ) هر سلول گالوانی ولتاژ معینی دارد، اما با تغییر هریک از اجزای سلول، ولتاژ تغییر می‌کند.  
 ت) اگر نسبت بار به شعاع یون  $O^{2-}$  برابر  $1 / 43 \times 10^{-2}$  باشد، شعاع این یون ۷۰ pm است.

۲۰

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

پاسخ: ۱

آ) نادرست - وانادیم (V) نقش اکسنده دارد. (ص ۸۴)

ب) درست (۱۱۴)

پ) درست (ص ۴۶)

ت) نادرست -  $\frac{2}{r} = 1 / 43 \times 10^{-2} \Rightarrow r \approx 140 \text{ pm}$  (ص ۷۸)

در هریک از جمله‌های زیر، واژه درست را از داخل کمانک‌ها انتخاب کنید.  
 (آ) نیروی بین‌مولکولی غالب در چربی‌ها است. (وان‌دروالس / هیدروژنی)  
 (ب) در آبکاری یک بند ساعت با طلا، فلز طلا به این قطب متصل می‌شود. (منفی / مثبت)  
 (پ) برای تهیه بی‌حس‌کننده موضعی، گاز اتن را با این گاز واکنش می‌دهند. ( $\text{HCl}$  /  $\text{Cl}_2$ )  
 (ت) یکی از سازنده‌های اصلی بسیاری از سنگ‌ها، صخره‌ها و نیز شن و ماسه است. ( $\text{Si}$  /  $\text{SiO}_2$ )  
 (ث) به موادی که انحلال آنها در آب به شکل مولکولی است، گفته می‌شود. (الکترولیت / غیرالکترولیت)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲

(ب) مثبت (ص ۶۰)

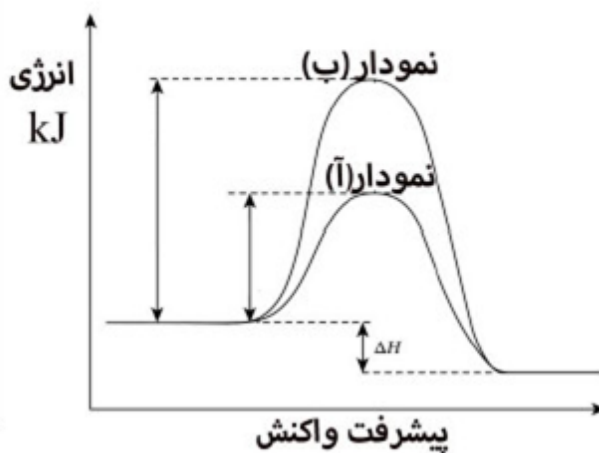
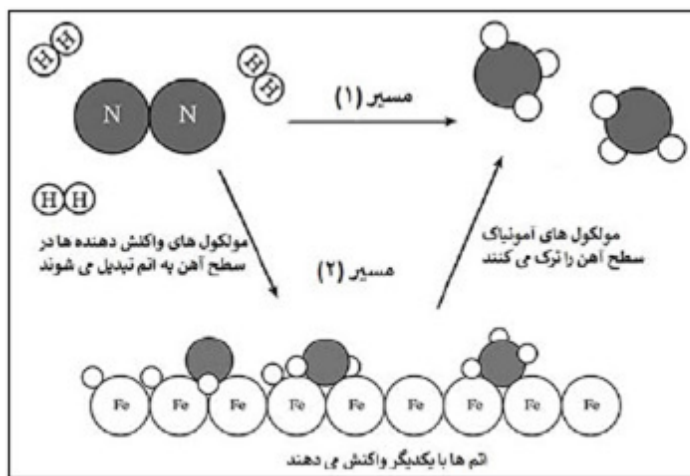
(ت)  $\text{SiO}_2$  (ص ۶۷)

پاسخ: ۱ (آ) وان‌دروالس (ص ۶)

(پ)  $\text{HCl}$  (ص ۱۱۲)

(ث) غیرالکترولیت (ص ۱۷)

شکل و نمودارهای زیر دو مسیر پیشنهاد شده برای تهیه آمونیاک از گاز نیتروژن و گاز هیدروژن را نشان می‌دهد با بررسی دقیق آن‌ها به پرسش‌ها پاسخ دهید.



(آ) کدام‌یک از نمودارهای آ یا ب مربوط به مسیر ۱ است؟ علت انتخاب خود را توضیح دهید.

(ب) آهن در مسیر ۲ چه نقشی دارد؟

(پ) این واکنش در دمای معین در تعادل است درصد مولی آمونیاک با افزایش فشار، افزایش یا کاهش می‌یابد؟ توضیح دهید.

(ت) این واکنش گرماده یا گرماگیر است؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

پاسخ: ۱ (آ) نمودار ب - زیرا انرژی فعال‌سازی بزرگتری دارد. (ص ۹۷)

(ب) کاتالیزگر (ص ۹۷)

(پ) افزایش می‌یابد. زیرا با افزایش فشار تعادل به سمت تعداد مول کمتر جابه‌جا می‌شود بنابراین

مقدار آمونیاک بیشتر می‌شود. (ص ۱۰۴)

(ت) گرماده (ص ۹۷)

۲۳

برای هریک از موارد زیر دلیل بنویسید.

(آ) ژله، نور را پخش می‌کند.

(ب) محلول آبی گوگرد تری‌اکسید ( $\text{SO}_3$ ) اسید آرنیوس است.

(پ) هوای آلوده به رنگ قهوه‌ای دیده می‌شود.

(ت) شیر منیزی، pH شیر معده را افزایش می‌دهد.

(ث) با وجود آنکه آلومینیم فلزی فعال است و به سرعت در هوا اکسید می‌شود، از آن در ساخت لوازم خانگی، هواپیما و ... استفاده می‌شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

پاسخ: ۱ (آ) یک کلئید است. (ص ۷)

(ب) اکسید نافلز است یا در آب غلظت یون هیدرونیوم را افزایش می‌دهد. (ص ۱۶)

(پ) به علت وجود گاز  $\text{NO}_2$  (ص ۹۲)

(ت) زیرا شیر منیزی یک باز است. (ص ۳۲)

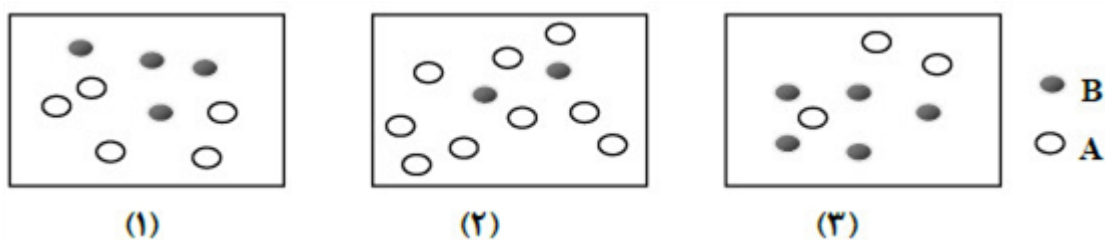
(ث) زیرا این فلز با تشکیل لایه‌ای چسبنده و متراکم از ادامه اکسایش جلوگیری می‌کند به طوری‌که لایه‌های زیرین اکسید نمی‌شوند و استحکام خود را حفظ می‌کنند. (ص ۶۱)

۲۴

شکل‌های زیر واکنش تعادلی « $A(g) \rightleftharpoons B(g) ; \Delta H < 0$ » را در سه دمای متفاوت نشان می‌دهد.

(آ) اگر دما در شکل (۱)  $25^\circ\text{C}$  باشد، کدام شکل ۲ یا ۳ تعادل را در دمای  $5^\circ\text{C}$  نشان می‌دهد؟ چرا؟

(ب) اگر هر ذره A و B هم‌ارز با ۰/۰۱ مول باشد، مقدار ثابت تعادل واکنش را در شکل ۱ حساب کنید. (حجم سامانه ۵ لیتر است.)



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

پاسخ: ۱ (آ) شکل ۳ - این واکنش گرماده است با کاهش دما تعادل به سمت تولید گرما می‌رود، پس واکنش

رفت پیشرفت می‌کند و غلظت B افزایش می‌یابد و از مقدار A کم می‌شود.

$$K = \frac{[B]}{[A]^2} = \frac{\frac{4 \times 0.01}{5}}{\left[\frac{5 \times 0.01}{5}\right]^2} = 80 \text{ mol. L}^{-1} \quad (\text{ص } 106 \text{ تا } 107)$$

۲۵	<p>درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.</p> <p>(آ) آرایش الکترونی تیتانیم (<math>{}_{22}\text{Ti}</math>) در حالت اکسایش (II) به صورت <math>{}^4s^2[\text{Ar}]</math> است.</p> <p>(ب) نیروی جاذبه غالب بین مولکولهای عسل و آب از نوع واندروالس است.</p> <p>(پ) گاز اتن در اثر واکنش با محلول آبی و غلیظ پتاسیم پرمنگنات در شرایط مناسب به اتیلن گلیکول تبدیل می‌شود.</p> <p>(ت) برخی رفتارهای فیزیکی فلزها وابسته به الکترونهای ظرفیت آنها است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱</p> <p><b>پاسخ:</b> ۱) (آ) نادرست - آرایش الکترونی تیتانیم (<math>{}_{22}\text{Ti}</math>) در حالت اکسایش (II) به صورت <math>{}^3d^2[\text{Ar}]</math> است. (ص ۸۴)</p> <p>(ب) نادرست - نیروی جاذبه غالب بین مولکولهای عسل و آب از نوع هیدروژنی است. (ص ۵)</p> <p>(پ) نادرست - گاز اتن در اثر واکنش با محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات در شرایط مناسب به اتیلن گلیکول تبدیل می‌شود. (ص ۱۱۶)</p> <p>(ت) درست (ص ۸۲)</p>
۲۶	<p>هریک از جمله‌های زیر توصیف یک واژه در علم شیمی است. واژه درست را انتخاب کنید و بنویسید.</p> <p>(آ) فراورده واکنش یک فلز با یک نافلز است. (ترکیب یونی چندتایی / ترکیب یونی دوتایی)</p> <p>(ب) ماده‌ای است که با اتانویک اسید واکنش می‌دهد و اتیل استات تولید می‌شود. (اتانول / اتن)</p> <p>(پ) نوعی پاک‌کننده که افزون بر، برهم کنش میان ذره‌های آلاینده با آنها واکنش می‌دهد. (غیرصابونی / خورنده)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱</p> <p><b>پاسخ:</b> ۱) (آ) ترکیب یونی دوتایی (ص ۷۷)</p> <p>(ب) اتانول (ص ۱۱۲)</p> <p>(پ) خورنده (ص ۱۲)</p>
۲۷	<p>هریک از جمله‌های زیر توصیف یک واژه در علم شیمی است. واژه درست را انتخاب کنید و بنویسید.</p> <p>(آ) نوعی آهن که با پوششی از قلع تهیه می‌شود. (آهن سفید / حلبی)</p> <p>(ب) یکی از مونومرهای سازنده PET است. (پاراایلن / ترفتالیک اسید)</p> <p>(پ) کمیتی که یک سامانه تعادلی را از نظر کمی توصیف می‌کند. (ثابت تعادل / ثابت یونش اسید)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱</p> <p><b>پاسخ:</b> ۱) (آ) حلبی (ص ۵۹)</p> <p>(ب) ترفتالیک اسید (ص ۱۱۶)</p> <p>(پ) ثابت تعادل (ص ۲۲)</p>

جدول مقابل برخی داده‌ها برای واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن را در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  نشان می‌دهد، با توجه به آن پاسخ دهید.

آ) نقش جرقه در آزمایش ۲ را بنویسید.

ب) نقش توری پلاتینی در آزمایش ۴ چیست؟

پ) انرژی فعال‌سازی واکنش در آزمایش ۳ بیشتر است یا آزمایش ۴؟ دلیل بنویسید.

ت) در آزمایش ۱ و ۳ تغییر آنتالپی ( $\Delta H$ ) واکنش‌ها را با نوشتن دلیل مقایسه کنید.

شماره آزمایش	شرایط آزمایش	سرعت واکنش
۱	بدون حضور کاتالیزگر	ناچیز
۲	ایجاد جرقه در مخلوط	انفجاری
۳	در حضور پودر روی	سریع
۴	در حضور توری پلاتینی	انفجاری

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

**پاسخ: ۱** آ) تأمین انرژی فعال‌سازی واکنش

ب) کاتالیزگر

پ) آزمایش ۳ - چون سرعت واکنش آن کمتر است.

ت) آنتالپی واکنش‌های ۱ و ۳ برابر است. آنتالپی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها با استفاده از کاتالیزگر تغییر نمی‌کند. (ص ۹۷)

در سامانه تعادلی  $2\text{NO}(g) + \text{O}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(g)$  با افزایش حجم سامانه در دمای ثابت پس از برقراری تعادل جدید، هریک از کمیت‌های زیر چه تغییری کرده‌اند؟ برای هر مورد دلیل بنویسید.

آ) شمار مول‌های  $\text{NO}$  (ب) ثابت تعادل واکنش

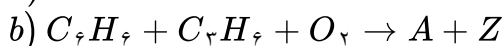
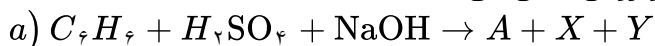
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

**پاسخ: ۱** آ) شمار مول‌های  $\text{NO}$  زیاد می‌شود با افزایش حجم سامانه، فشار کم می‌شود طبق اصل لوشاتلیه

واکنش در جهت تعداد مول‌های گازی بیشتر پیش می‌رود (جهت برگشت)

ب) تغییر نمی‌کند. چون دما ثابت است ثابت تعادل تغییر نمی‌کند. (ص ۱۰۴ و ۱۰۵)

معادله‌های شیمیایی موازنه نشده زیر تهیه ماده A را به دو روش نشان می‌دهد.



در این واکنش‌ها X و Y پسماند هستند، اما Z یک حلال صنعتی است. براساس اصول شیمی سبز، کدام واکنش از دیدگاه اتمی صرفه اقتصادی دارد؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱

**پاسخ: ۱** واکنش b از دیدگاه اتمی شمار بیشتری از اتم‌های واکنش‌دهنده به فراورده‌های سودمند تبدیل شده

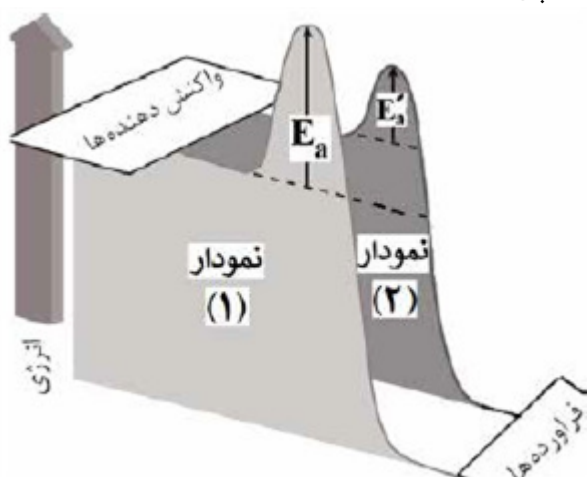
است. (ص ۱۱۹)

	<p>درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.</p> <p>(آ) آرایش الکترونی وانادیم (<math>V_{23}</math>) در حالت اکسایش (II) به صورت <math>3d^4s^2 [Ar]</math> است.</p> <p>(ب) برای افزایش کارایی مبدل‌های کاتالیستی، گاهی سرامیک را به شکل مش (دانه)های ریز درمی‌آوردند و کاتالیزورها را روی آن می‌نشانند.</p> <p>(پ) اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید را به طور مستقیم نمی‌توان، از نفت خام به دست آورد.</p> <p>(ت) عدد اکسایش اکسیژن در <math>OF_2</math> برابر ۲- است.</p> <p>(ث) در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، بخش قابل توجهی از انرژی الکتریکی به انرژی شیمیایی تبدیل می‌شود.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱</p> <p><b>پاسخ: ۱</b> (آ) نادرست - آرایش الکترونی وانادیم (<math>V_{23}</math>) در حالت اکسایش (II) به صورت <math>3d^3 [Ar]</math> است. (ص)</p> <p>(۸۴)</p> <p>(ب) درست (ص ۹۹)</p> <p>(پ) درست (ص ۱۱۴)</p> <p>(ت) نادرست - عدد اکسایش اکسیژن در <math>OF_2</math> برابر ۲+ است. (ص ۶۳)</p> <p>(ث) نادرست - در سلول‌های سوختی هیدروژن - اکسیژن، بخش قابل توجهی از انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود. (ص ۵۱)</p>	۳۱
	<p>با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارتهای زیر را کامل کنید. (تعدادی از واژه‌های درون کادر اضافی است.)</p> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div> <p>* تنوع عددهای اکسایش از جمله رفتارهای ...آ... عنصرها است.</p> <p>* گاز...ب... یکی از مهم‌ترین خوراک‌ها در صنایع پتروشیمی است.</p> <p>* در یک سامانه تعادلی گرماده، با افزایش دما مقدار ...پ... در سامانه کاهش می‌یابد.</p> <p>* در ساختار یخ هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن از مولکول‌های دیگر با پیوندهای ...ت... متصل است.</p> <p>* شربت معده، مخلوط ...ث... است که نور را پخش می‌کند.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱</p> <p><b>پاسخ: ۱</b> (آ) شیمیایی (ص ۸۱)</p> <p>(ب) اتن (ص ۱۱۲)</p> <p>(پ) فراورده‌ها (ص ۱۰۶)</p> <p>(ت) هیدروژنی (ص ۷۲)</p> <p>(ث) ناهمگن (ص ۷)</p>	۳۲



شکل مقابل نمودار انرژی - پیشرفت یک واکنش را در حضور کاتالیزگر و بدون کاتالیزگر نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.

(آ) تعیین کنید این واکنش گرماده است یا گرماگیر؟ چرا؟  
(ب) کدام نمودار مربوط به انجام واکنش در حضور کاتالیزگر است؟ چرا؟



۳۳

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

**پاسخ: ۱** (آ) گرماده. زیرا سطح انرژی فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها پایین تر است.  
(ب) نمودار. زیرا کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی را کاهش می‌دهد. (ص ۹۶ تا ۹۷)

در سامانه تعادلی  $\Delta H > 0$   $2SO_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g) + O_2(g)$  حجم ظرف را در دمای ثابت از ۷ لیتر به ۲ لیتر کاهش می‌دهیم. در تعادل جدید هریک از موارد زیر نسبت به تعادل اولیه چه تغییری می‌کند؟ چرا؟  
(آ) تعداد مول‌های  $SO_3(g)$   
(ب) مقدار ثابت تعادل (K)

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

**پاسخ: ۱** (آ) تعداد مول  $SO_3(g)$  افزایش می‌یابد - با کاهش حجم، فشار افزایش یافته و طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت شمار مول‌های گازی کمتر پیش می‌رود.  
(ب) مقدار ثابت تعادل K تغییر نمی‌کند - زیرا ثابت تعادل K فقط به دما بستگی دارد (یا دما ثابت است). (ص ۶۳)

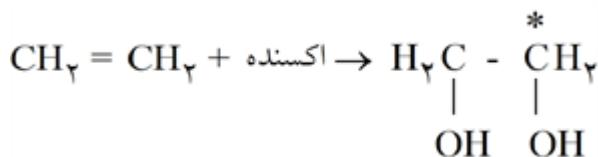
۳۴

با توجه به واکنش زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

(آ) نام ترکیب (a) را بنویسید.

(ب) اکسنده مناسب این واکنش چیست؟

(پ) عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار را به دست آورید.

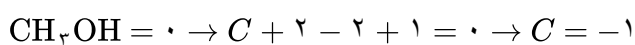


۳۵

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

**پاسخ: ۱** (آ) اتیلن گلیکول

(ب) محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات



(پ) «-۱» (ص ۱۱۶)

درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.  
 (آ) یک جعبه سیاه رنگ، همه طول موجهای مرئی را بازتاب می‌کند.  
 (ب) مخلوط آب و روغن و صابون یک کلویید پایدار را تشکیل می‌دهد.  
 (پ) در مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی با ورود آمونیاک، گازهای NO و NO<sub>۲</sub> به گاز نیتروژن تبدیل می‌شوند.  
 (ت) شیمی‌دان‌ها برای اندازه‌گیری پتانسیل استاندارد ( $E^\circ$ ) نیم‌سلول‌ها، از محلول‌های الکترولیتی با غلظت مولار استفاده می‌کنند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

**پاسخ: ۱** (آ) نادرست - یک جعبه سفید رنگ، همه طول موجهای مرئی را بازتاب می‌کند. (ص ۸۳)

(ب) درست (ص ۷)

(پ) نادرست - در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی با ورود آمونیاک، گازهای NO و NO<sub>۲</sub> به گاز نیتروژن تبدیل می‌شوند. (ص ۱۰۰)

(ت) نادرست - شیمی‌دان‌ها برای اندازه‌گیری پتانسیل استاندارد ( $E^\circ$ ) نیم‌سلول‌ها، از محلول‌های الکترولیتی با غلظت ۱ مولار استفاده می‌کنند. (ص ۴۷)

در هر مورد واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ‌نامه بنویسید.

(آ) عنصرهای دسته « $\frac{p}{d}$ » جدول دوره‌ای همگی فلزند.

(ب) سازنده اصل برخی لوازم پلاستیکی « $\frac{p}{d}$ » پلی اتن کلرواتان است.

(پ) لیتیم اکسید ( $Li_2O$ ) در آب « $\frac{p}{d}$ » آرنیوس بوده و کاغذ pH در این محلول « $\frac{p}{d}$ » آبی سرخ اسید باز است.

(ت) دریای الکترونی عاملی است که چیدمان کاتیون‌ها را در شبکه بلوری « $\frac{p}{d}$ » فلزها ترکیبات یونی حفظ می‌کند.

(ث) با افزایش دمای یک سامانه تعادلی، واکنش در جهت « $\frac{p}{d}$ » گرما پیش می‌رود و اگر این واکنش گرماگیر مصرف تولید است.

کاهش باشد، ثابت تعادل « $\frac{p}{d}$ » می‌یابد. افزایش

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱

(ب) پلی‌اتن (ص ۱۱۲)

(ت) فلزها (ص ۸۲)

**پاسخ: ۱** (آ) d (ص ۸۷)

(پ) باز - آبی (ص ۱۶)

(ث) مصرف - افزایش (ص ۱۰۶)

با توجه به جدول زیر که غلظت تعادلی مواد شرکت‌کننده واکنش  $\text{PCl}_5(g) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(g) + \text{Cl}_2(g)$  را در

PCl <sub>5</sub>	PCl <sub>3</sub>	Cl <sub>2</sub>	ماده
$4 \times 10^{-2}$	$1 \times 10^{-4}$	$2 \times 10^{-6}$	غلظت تعادلی

دمای  $200^\circ\text{C}$  نشان می‌دهد، پاسخ دهید.

(آ) مقدار ثابت تعادل واکنش (K) را در این دما حساب کنید.

(ب) با خارج کردن مقداری از گاز کلر، سامانه تعادلی در چه جهتی جابه‌جا می‌شود؟ چرا؟

(پ) با افزایش فشار پیش‌بینی کنید تعادل در کدام جهت جابه‌جا می‌شود؟ چرا؟

۳۸

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

$$K = \frac{[\text{Cl}_2][\text{PCl}_3]}{[\text{PCl}_5]} \Rightarrow K = \frac{(2 \times 10^{-6})(1 \times 10^{-4})}{(4 \times 10^{-2})} = 5 \times 10^{-9}$$

پاسخ: ۱

(ب) راست - زیرا گاز کلر خارج شده را تولید کند.

(پ) چپ - با افزایش فشار واکنش در جهت شمار مول‌های گازی کم‌تر پیش می‌رود. (ص ۱۰۵)

دلیل هر یک از عبارتهای زیر را بنویسید.

(آ) اسیدهای چرب نمی‌توانند به خوبی در آب حل شوند.

(ب) انرژی فعال‌سازی واکنش تبدیل پارازیلین به ترفتالیک اسید زیاد است.

(پ) شبکه‌ی بلوری فلزها، بر اثر ضربه‌ی چکش نمی‌شکند.

(ت) ترکیبات یونی فقط در حالت مذاب و محلول رسانایی الکتریکی دارند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

(آ) در اسیدهای چرب بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه می‌کند پس آب که حلال قطبی است

نمی‌تواند اسید چرب ناقطبی را در خود حل کند. (ص ۶)

(ب) چون برای این واکنش افزون بر اکسند به گرما نیاز است. (ص ۱۱۵)

(پ) هنگامی‌که ضربه‌ای به فلز وارد می‌شود لایه یا لایه‌هایی از کاتیون‌ها در شبکه جابه‌جا می‌شود اما

دریای الکترونی جاذبه‌ی میان لایه‌ها را حفظ می‌کند. (ص ۸۲)

(ت) در حالت جامد یون‌ها حرکت انتقالی ندارند و جابه‌جا نمی‌شوند. اما در حالت مذاب یا محلول در آب

به دلیل جابه‌جایی یون‌ها به سوی قطب‌های ناهمنام رسانایی انجام می‌شود. (ص ۸۷)

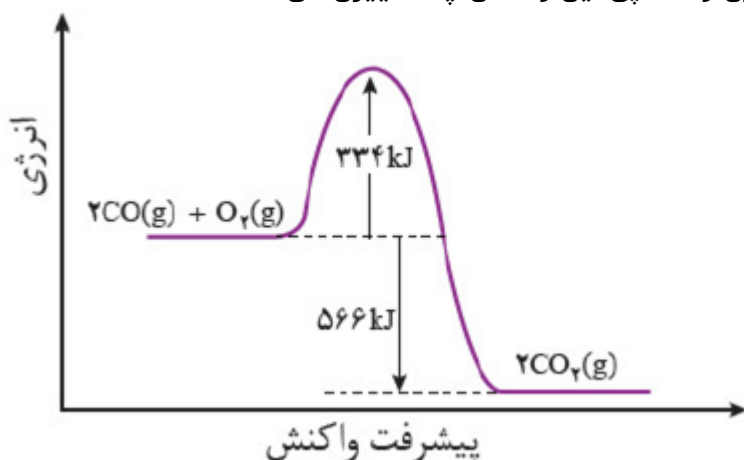
۳۹

نمودار زیر مربوط به واکنش حذف آلاینده‌ی CO در آگروز خودرو در غیاب مبدل کاتالیستی است، با توجه به آن پاسخ دهید.

آ) انرژی فعال‌سازی و آنتالپی این واکنش چه قدر است؟

ب) این واکنش گرماده است یا گرماگیر؟ چرا؟

پ) با استفاده از مبدل کاتالیستی، انرژی فعال‌سازی و آنتالپی این واکنش چه تغییری می‌کند؟



۴۰

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱) آ) انرژی فعال‌سازی ۳۳۴ کیلوژول و آنتالپی واکنش برابر ۵۶۶ کیلوژول

ب) گرماده - زیرا سطح انرژی فراورده‌ها پایین‌تر از واکنش‌دهنده‌ها است.

پ) انرژی فعال‌سازی کاهش می‌یابد، اما آنتالپی واکنش تغییر نمی‌کند. (ص ۹۸)

با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارتهای زیر را کامل کنید.

(کاهش - باز - الماس - اسید - ضدعفونی - گرافیت - CO - افزایش - حلال چسب «

آ) در ساخت مته‌ها و ابزار برش شیشه از ..... استفاده می‌شود.

ب) سلول‌های سوختی افزون بر کارایی بیش‌تر، رد پای کربن دی‌اکسید را ..... می‌دهند.

پ) محلول آبی گوگرد تری‌اکسید ( $SO_3$ ) یک ..... و محلول آبی باریم اکسید ( $BaO$ ) یک ..... آرنیوس به شمار

می‌رود.

ت) از اتیل استات به عنوان ..... استفاده می‌شود و اتانول برای ..... به کار می‌رود.

۴۱

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

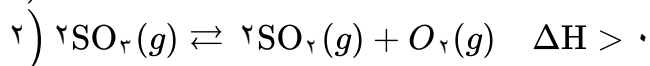
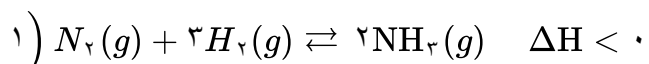
ب) کاهش (ص ۵۰)

ت) حلال چسب - ضدعفونی (ص ۱۱۲)

پاسخ: ۱) آ) الماس (ص ۷۰)

پ) اسید - باز (ص ۱۶)

با توجه به واکنش‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



(آ) با کاهش دما مقدار فرآورده در واکنش ۱ چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

(ب) با افزایش دما در واکنش ۲، K چه تغییری می‌کند؟

(پ) در دمای ثابت افزایش فشار سامانه‌ی تعادلی ۲ را، در چه جهتی جابه‌جا می‌کند؟ چرا؟

۴۲

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱

(آ) افزایش می‌یابد - با توجه به این‌که این واکنش گرماده است، کاهش دما تعادل را به سمتی می‌برد

تا طبق اصل لوشاتلیه اثر دما جبران شده و گرما تولید شود. یعنی واکنش رفت پیشرفت کرده و مقدار

فرآورده‌ها افزایش پیدا می‌کند. (ص ۱۰۶)

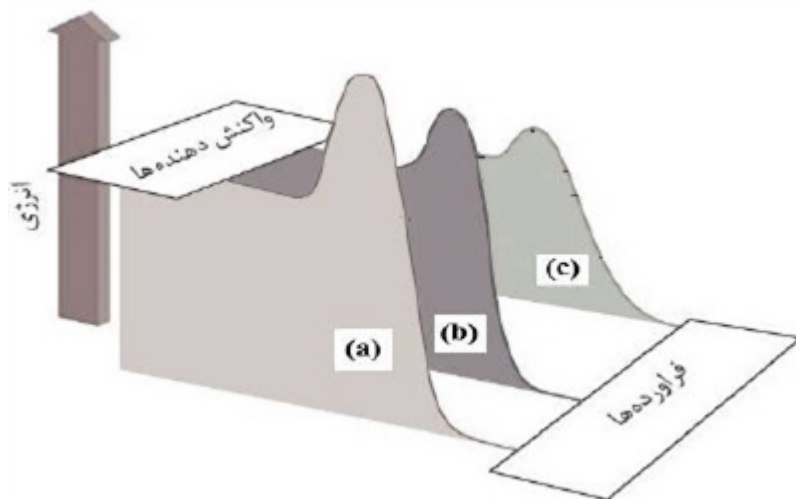
(ب) افزایش می‌یابد. (ص ۱۰۶)

(پ) جهت چپ - زیرا افزایش فشار بر سامانه تعادلی سبب می‌شود که تعادل در جهت تولید تعداد

مولهای گازی کمتر جابه‌جا شود. (ص ۱۰۵)

جدول زیر واکنش گازهای هیدروژن و اکسیژن را در شرایط گوناگون و دمای  $25^{\circ}\text{C}$  نشان می‌دهد، با توجه به آن پاسخ دهید.

آزمایش	شرایط آزمایش	سرعت واکنش
۱	بدون حضور کاتالیزگر	ناچیز
۲	ایجاد جرقه	انفجاری
۳	در حضور پودر روی	سریع
۴	در حضور توری پلاتین	انفجاری



- آ) نقش پودر روی در این واکنش چیست؟  
 ب) نقش جرقه در انجام واکنش ۲ چیست؟  
 پ) هر یک از نمودارهای b و c را به کدامیک از آزمایش‌های ۳ یا ۴ می‌توان نسبت داد؟  
 ت) با استفاده از توری پلاتینی در آزمایش ۴ آنتالپی واکنش ( $\Delta H$ ) چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱ آ) کاتالیزگر

ب) تأمین انرژی فعالسازی واکنش

پ) نمودار b: در حضور پودر روی

نمودار c: در حضور توری پلاتینی

ت) ثابت می‌ماند. با استفاده از کاتالیزگر سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها تغییر نمی‌کند پس

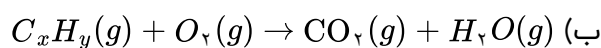
آنتالپی واکنش ثابت می‌ماند.

با توجه به شکل زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.  
 (آ) تعیین کنید این شکل مربوط به مبدل کاتالیستی در چه نوع خودروهای (بنزینی یا دیزلی) است.  
 (ب) معادله‌ی شیمیایی حذف هیدروکربن‌های نسوخته توسط این قطعه را بنویسید.  
 (موازنه واکنش الزامی نیست)  
 (پ) چرا با وجود این قطعه در گازهای خروجی از آگزوز خودروها به هنگام گرم شدن و روشن شدن خودرو به ویژه در روزهای سرد زمستان گازهای بیش‌تری مشاهده می‌شود؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱ (آ) خودروهای بنزینی



(پ) زیرا هر کاتالیزگر در گستره‌ی دمایی مناسب و معینی واکنش را به بهترین شکل سرعت می‌بخشد.  
 (ص ۹۸ تا ۱۰۰)

درستی یا نادرستی هریک از عبارت زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.  
 (آ) کوارتز از جمله نمونه‌های ناخالص سیلیس است.  
 (ب) جسمی که آبکاری می‌شود به قطب مثبت باتری اتصال دارد.  
 (پ) گروه‌های عاملی مختلف، گستره‌ی معین و منحصر به فردی از پرتوهای فروسرخ را جذب می‌کنند.  
 (ت) در شرایط یکسان دما و غلظت هر چه ثابت یونش یک اسید بیش‌تر باشد pH محلول آن اسید بیش‌تر است.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱ (آ) نادرست - کوارتز از جمله نمونه‌های خالص سیلیس است. (ص ۶۸)

(ب) نادرست - جسمی که آبکاری می‌شود به قطب منفی باتری اتصال دارد. (ص ۶۰)  
 (پ) درست (ص ۹۳)

(ت) نادرست - در شرایط یکسان دما و غلظت، هر چه ثابت یونش یک اسید بیش‌تر باشد pH محلول آن اسید کم‌تر است. (ص ۲۴)

با استفاده از واژه‌های زیر، عبارت‌های زیر را کامل کنید.  
 «ظرفیت - ذره‌های ریزماده - یونی - پارازایلین - پلاتین - مولکولی - درونی - مولکول‌ها و یون‌ها - ضعیف - اتیلن گلیکول - قوی»  
 (آ) ذره‌های سازنده‌ی مخلوط‌های سوسپانسیون، ..... است.  
 (ب) یکی از مونومرهای سازنده‌ی پلی اتیلن ترفتالات، ..... است.  
 (پ) بازها با ثابت یونش کوچک، الکترولیت ..... به شمار می‌روند.  
 (ت) هنگام جراحی از فلز ..... می‌توان در بخش‌های مختلف بدن استفاده کرد.  
 (ث) در شبکه‌ی بلوری جامدهای فلزی، الکترون‌های ..... دریای الکترونی را می‌سازند.  
 (ج) ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، جزو ترکیب‌های ..... به شمار می‌روند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱ (آ) ذره‌های ریز ماده (ص ۷)

(ب) اتیلن گلیکول (ص ۱۱۴)

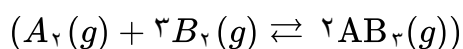
(پ) ضعیف (ص ۳۳)

(ت) پلاتین (ص ۶۳)

(ث) ظرفیت (ص ۸۲)

(ج) مولکولی (ص ۸۷)

با توجه به نمودار زیر که درصد مولی  $AB_3(g)$  را برای سامانه تعادلی زیر در فشار ثابت نشان می‌دهد، به سؤالات پاسخ دهید.



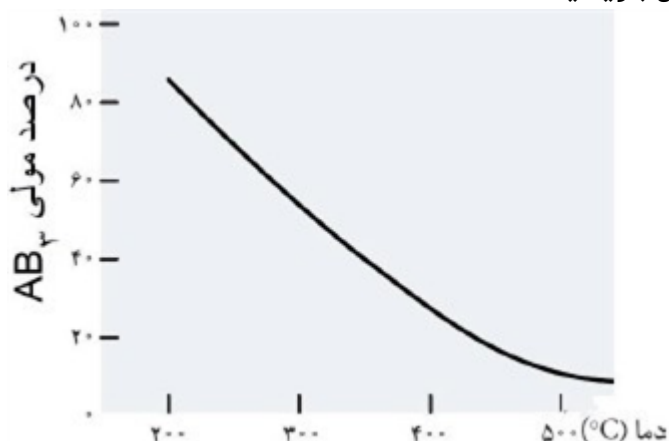
(آ) با افزایش دما درصد مولی  $AB_3(g)$  در سامانه چه تغییری می‌کند؟

(ب) این واکنش گرماده است یا گرماگیر؟ چرا؟

(پ) مقدار ثابت تعادل آن در سه دمای ۲۵، ۲۰۰ و ۴۰۰ درجه سلسیوس به صورت زیر است.

$$K_1 = 6/2 \times 10^{-4}, K_2 = 0/65, K_3 = 6/0 \times 10^5$$

کدام یک، ثابت تعادل را در دمای اتاق نشان می‌دهد؟ دلیل بنویسید.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱) آ) کم می‌شود.

(ب) گرماده - زیرا با افزایش دما واکنش در جهت برگشت پیش رفته و از مقدار فرآورده‌ها کاسته شده است.

(پ)  $K_2$  - چون واکنش در جهت رفت گرماده است پس هر چه دما پایین‌تر باشد میزان پیشرفت واکنش بیشتر است. (ص ۱۰۶)

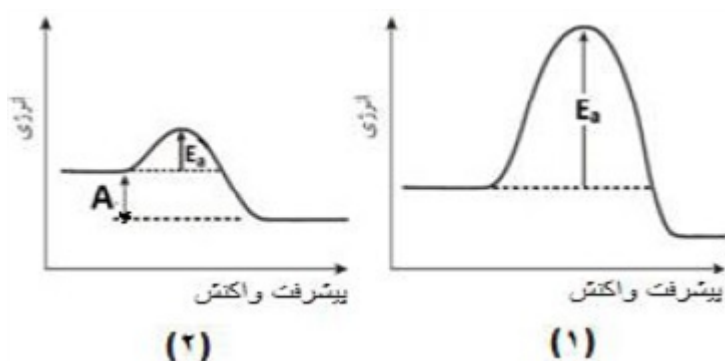
۴۷

با توجه به این‌که فسفر سفید برخلاف گاز هیدروژن در هوا و در دمای اتاق می‌سوزد به سؤالات پاسخ دهید.

(آ) کدام نمودار سوختن فسفر سفید را نشان می‌دهد؟ چرا؟

(ب) کدام واکنش در شرایط یکسان کندتر انجام می‌شود؟

(پ) در نمودار ۲، حرف A چه کمیتی را نشان می‌دهد؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰

پاسخ: ۱) آ) نمودار ۲ - هر چه انرژی فعال‌سازی واکنش کمتر باشد آن واکنش در دمای پایین‌تر و راحت‌تر انجام می‌شود.

(ب) سوختن هیدروژن یا نمودار ۱

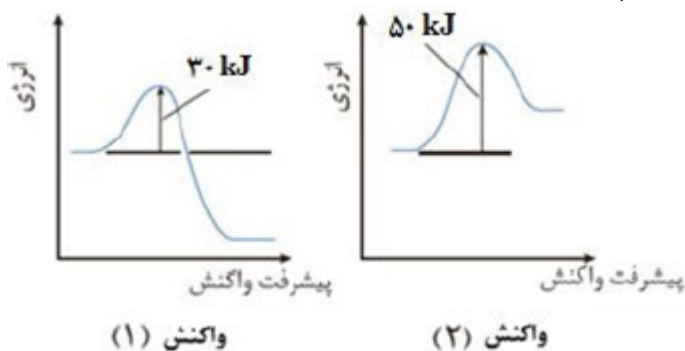
(پ) تغییرات آنتالپی ( $\Delta H$ ) (ص ۹۶)

۴۸



	<p>مونومرهای سازنده پلی اتیلن ترفتالات را نام ببرید.</p> <p>۴۹</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱ اتیلن گلیکول - ترفتالیک اسید (ص ۱۱۳)</p>	
	<p>درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.</p> <p>(آ) ذره‌های موجود در محلول درشت‌تر از کلویید هستند، به همین دلیل نور را پخش می‌کنند.</p> <p>(ب) از طیف‌سنجی فروسرخ می‌توان برای شناسایی آلاینده‌هایی مانند کربن مونوکسید و اکسیدهای نیتروژن استفاده کرد.</p> <p>(پ) در واکنش «<math>2Cr^{3+}(aq) + Sn^{2+}(aq) \rightarrow 2Cr^{2+}(aq) + Sn(s)</math>» یون <math>(Sn^{2+})</math> نقش کاهنده را دارد.</p> <p>(ت) عدد اکسایش کربن در کلروفرم مایع <math>(CHCl_3)</math> برابر +۳ است.</p> <p>۵۰</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱ (آ) نادرست - ذره‌های موجود در کلویید درشت‌تر از محلول هستند و به همین دلیل نور را پخش می‌کنند. (ص ۷)</p> <p>(ب) درست (ص ۹۴)</p> <p>(پ) نادرست - یون <math>(Sn^{2+})</math> نقش اکسنده را دارد. (ص ۴۱)</p> <p>(ت) نادرست - عدد اکسایش کربن در کلروفرم مایع <math>(CHCl_3)</math> برابر +۲ است. (ص ۶۳)</p>	
	<p>با استفاده از واژه‌های زیر، عبارتهای زیر را کامل کنید.</p> <p>(کاهش - فلزی - شاره یونی - ندارند - افزایش - یونی - آب - دارند - گاز اکسیژن - شاره مولکولی)</p> <p>(آ) کاتالیزگر در هر واکنش شیمیایی با ..... انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش را ..... می‌دهد.</p> <p>(ب) در فناوری پیشرفته، برای تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی، شارهای بسیار داغ که باعث تولید بخار داغ می‌شود ..... است.</p> <p>(پ) بر اثر ضربه‌ی چکش، شبکه‌ی بلوری جامد ..... ، در هم فرو ریخته و می‌شکند.</p> <p>(ت) فرآورده نهایی در سلول سوختی ..... می‌باشد و این سلول توانایی ذخیره‌ی انرژی شیمیایی را ..... .</p> <p>۵۱</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰</p> <p>پاسخ: ۱ (آ) کاهش - افزایش (ص ۹۷)</p> <p>(ب) شاره یونی (ص ۷۶)</p> <p>(پ) یونی (ص ۸۷)</p> <p>(ت) آب - ندارد (ص ۵۳)</p>	
	<p>با توجه به شکل که در آن، واکنش تعادلی زیر در سیلندری با پیستون روان در دمای ثابت قرار دارد، به سوالات پاسخ دهید.</p> $A_2(g) + 3B_2(g) \rightleftharpoons 2AB_3(g)$ <p>(آ) اگر در سامانه پیستون به سمت بیرون کشیده شود واکنش تعادلی در کدام جهت جابه‌جا می‌شود؟ دلیل بنویسید.</p> <p>(ب) با این تغییر شمار مولکول‌های <math>AB_3</math> چه تغییری می‌کند؟</p>  <p>۵۲</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹</p> <p>پاسخ: ۱ (آ) در جهت برگشت (سمت چپ) - زیرا با افزایش حجم در دمای ثابت فشار کم می‌شود پس تعادل در جهت افزایش فشار و تعداد مول‌های گازی بیش‌تر جابه‌جا می‌شود.</p> <p>(ب) کم می‌شود.</p>	

با توجه به نمودارهای زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.  
 آ) گرماده یا گرماگیر بودن هریک از واکنش‌ها را مشخص کنید.  
 ب) کدام واکنش در شرایط یکسان، سریع‌تر انجام می‌شود؟ چرا؟



۵۳

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

پاسخ: ۱ آ) واکنش ۱: گرماده - واکنش ۲: گرماگیر

ب) واکنش ۱ - زیرا هرچه انرژی فعال‌سازی واکنش کمتر باشد سرعت واکنش بیشتر است.

درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را در پاسخ‌نامه بنویسید.

آ) در شرایط یکسان رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار هیدروفلوئوریک اسید (HF) کمتر از محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید (HCl) است.

ب) با افزایش غلظت‌های تعادلی مواد شرکت‌کننده در یک واکنش ثابت تعادل افزایش می‌یابد.

پ) از جمله ویژگی‌های لیتیم که سبب شده از آن در ساخت باتری دگمه‌ای استفاده شود، کم بودن چگالی و زیاد بودن  $E^\circ$  آن است.

ت) خوردگی آهن در محیط اسیدی به میزان بیش‌تری رخ می‌دهد.

ث) با توجه به آن‌که میانگین آنتالپی پیوند  $C - C$  بیش‌تر از میانگین آنتالپی پیوند  $Si - Si$  است، پس نقطه ذوب سیلیسیم بالاتر از الماس است.

۵۴

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۹

پاسخ: ۱ آ) درست

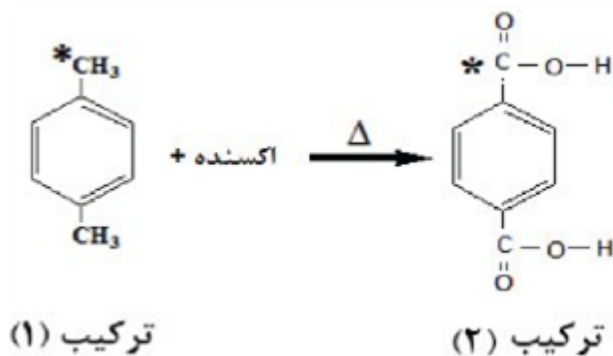
ب) نادرست - با افزایش غلظت‌های تعادلی مواد شرکت‌کننده در یک واکنش ثابت تعادل تغییر نمی‌کند.

پ) نادرست - از جمله ویژگی‌های لیتیم که سبب شده از آن در ساخت باتری دگمه‌ای استفاده شود، کم بودن چگالی و کم بودن  $E^\circ$  آن است.

ت) درست

ث) نادرست - نقطه ذوب الماس بالاتر از سیلیسیم است.

با توجه به ساختارهای داده شده به سؤالات زیر پاسخ دهید.  
 (آ) نام شیمیایی هریک از ترکیبات ۱ و ۲ را بنویسید.  
 (ب) عدد اکسایش اتم‌های کربن ستاره‌دار را مشخص کنید.  
 (پ) کدام ماده به عنوان اکسنده در این واکنش استفاده می‌شود؟  
 (ت) انرژی فعال‌سازی این واکنش زیاد است یا کم؟ چرا؟



سؤالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۸

ترکیب ۲: ترفتالیک اسید

پاسخ: ۱) ترکیب ۱: پارازایلن

(ب) عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار ترکیب ۱: ۳-

عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار ترکیب ۲: ۳+

(پ) محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات

(ت) زیاد - چون برای انجام این واکنش افزون بر اکسنده به گرما نیاز است، پس باید انرژی فعال‌سازی

آن زیاد باشد. (ص ۱۱۵)

با توجه به جدول زیر که اثر دما را بر ثابت تعادل واکنش  $(N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)} : \Delta H < 0)$  نشان

دما ( $^{\circ}C$ )	۴۰۰	۲۰۰	۲۵
K	$6/2 \times 10^{-4}$	$0/65$	$6/0 \times 10^5$

می‌دهد به پرسش‌ها پاسخ دهید.

(آ) عبارت ثابت تعادل را برای این واکنش بنویسید.

(ب) میزان پیشرفت واکنش در کدام دما بیش‌تر است؟ چرا؟

(پ) با افزایش دما K چه تغییری کرده است؟ دلیل خود را به کمک اصل لوشاتلیه توجیه کنید.

سؤالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۸

$$K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$$

پاسخ: ۱)

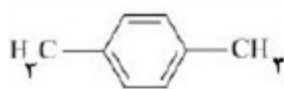
(ب) دمای  $25^{\circ}C$  - زیرا ثابت تعادل (K) بزرگ‌تری دارد.

(پ) کاهش یافته - زیرا با افزایش دما طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت مصرف گرما پیش می‌رود

یعنی در جهت برگشت (سمت چپ) تا به تعادل برسد. (ص ۱۰۳ تا ۱۰۷)

۵۷	<p>درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آنرا بنویسید.</p> <p>آ) چگالی الماس از چگالی گرافیت بیش تر است.</p> <p>ب) در فرآیند هال، گاز کربن دی اکسید در آند تولید می شود.</p> <p>پ) از اتیل استات به عنوان حلال چسب استفاده می کنند.</p> <p>ت) در واکنش های شیمیایی، با استفاده از کاتالیزگر آنتالپی واکنش افزایش می یابد.</p> <p>ث) هر چه ثابت یونش یک باز کوچکتر باشد، رسانایی الکتریکی محلول آن در شرایط یکسان، بیش تر خواهد بود.</p> <p>پاسخ: ۱ آ) درست (ص ۷۰)</p> <p>ب) درست (ص ۶۱)</p> <p>پ) درست (ص ۱۱۲)</p> <p>ت) نادرست - در واکنش های شیمیایی، با استفاده از کاتالیزگر آنتالپی واکنش ثابت می ماند. (ص ۹۶)</p> <p>ث) نادرست - هر چه ثابت یونش یک باز کوچکتر باشد، رسانایی الکتریکی محلول آن در شرایط یکسان، کمتر خواهد بود. (ص ۲۹)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۸</p>
۵۸	<p>در هر مورد از بین دو واژه ی داده شده، واژه ی مناسب را انتخاب کرده و بنویسید.</p> <p>آ) آلایندگی NO موجود در آگروز خودروها پس از عبور از مبدل کاتالیستی به شکل « <math>\frac{NO_2}{N_2}</math> » خارج می شود.</p> <p>ب) در ساخت باتری نقش فلز «لنتیم / پتاسیم» پررنگ است، چون قوی ترین «اکسنده / کاهنده» می باشد و کمترین چگالی را دارد.</p> <p>پ) پاک کننده های «خورنده / غیرصابونی» افزون بر آن که براساس برهم کنش میان ذره ها عمل می کنند، با آلاینده ها نیز واکنش می دهند.</p> <p>پاسخ: ۱ آ) <math>N_2</math> (ص ۹۸)</p> <p>ب) لنتیم - کاهنده (ص ۴۹)</p> <p>پ) خورنده (ص ۱۲)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۹۸</p>

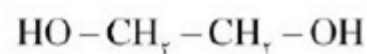
با توجه به ترکیبات زیر به سوالات پاسخ دهید.



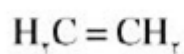
(۱)



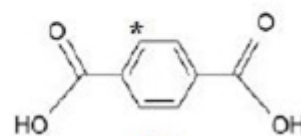
(۲)



(۳)



(۴)



(۵)

الف) نام ترکیب ۱ را بنویسید.

ب) یک اکسنده مناسب برای تبدیل ترکیب ۴ به ترکیب ۳ بنویسید.

پ) عدد اکسایش اتم ستاره‌دار را به دست آورید.

ت) کدام ترکیب (های) فوق را نمی‌توان به طور مستقیم از نفت خام به دست آورد؟

ث) فرمول دی‌استر حاصل از ترکیب ۳ و ۵ را بنویسید.

۵۹

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور ۹۸

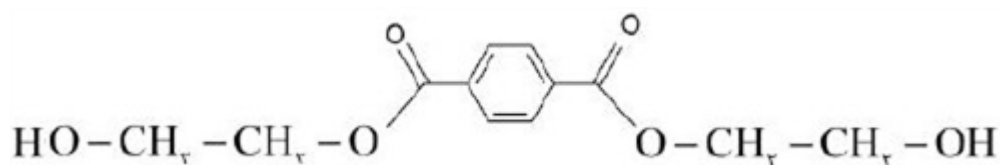
پاسخ: ۱ آ) پارازیلن

ب) محلول رقیق پتاسیم پرمنگنات

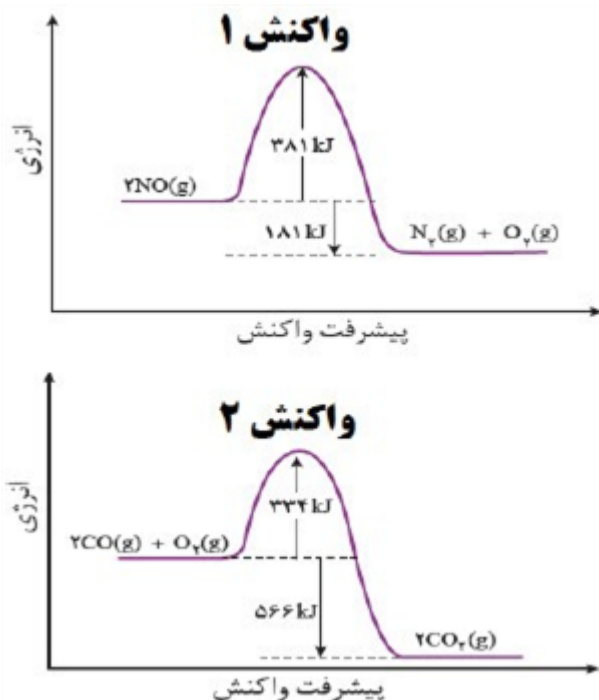
پ)  $-1 = 5 - 4 =$  عدد اکسایش کربن

ت) ترکیب ۳ (اتیلن گلیکول) و ترکیب ۵ (ترفتالیک اسید)

ث)



با توجه به نمودارهای واکنش ۱ و ۲ به پرسش‌ها پاسخ دهید.  
 الف) انرژی فعال‌سازی واکنش ۱ را تعیین کنید.  
 ب) چرا این واکنش‌ها در دماهای پایین انجام نمی‌شوند یا بسیار کند هستند؟  
 پ) کدام واکنش گرمای بیش‌تری آزاد می‌کند؟ چرا؟  
 ت) سرعت کدام واکنش در شرایط یکسان کم‌تر است؟ چرا؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور ۹۸

پاسخ: ۱ الف) ۳۸۱ kJ

ب) زیرا به انرژی فعال‌سازی بالایی نیاز دارند.  
 پ) واکنش ۲ - زیرا اختلاف سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها در آن بیش‌تر است.  
 ت) واکنش ۱ - زیرا انرژی فعال‌سازی بیش‌تر دارد. (ص ۹۳ تا ۹۷)

درستی یا نادرستی هریک از عبارت‌های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را بنویسید.  
 الف) مولکول‌های آب در ساختار یخ در یک آرایش منظم و دو بعدی با تشکیل حلقه‌های شش‌گوشه، شبکه‌ای با استحکام ویژه پدید می‌آورند.  
 ب) در ساخت باتری‌های جدید از فلز لیتیم استفاده می‌شود که در میان فلزها کم‌ترین چگالی و  $E^\circ$  را دارد.  
 پ) با وارد کردن مقداری گاز هیدروژن به سامانه  $2\text{NH}_3(g) \rightleftharpoons \text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g)$  واکنش در جهت مصرف آن تا حد امکان پیش می‌رود و ثابت تعادل، در تعادل جدید افزایش می‌یابد.  
 ت) اکسایش گاز هیدروژن در سلول‌های سوختی بازدهی سلول را تا سه برابر کاهش می‌دهد.  
 ث) آمونیاک به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی در آب به طور عمده به شکل مولکولی حل می‌شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور ۹۸

پاسخ: ۱ الف) نادرست - مولکول‌های آب در ساختار یخ در یک آرایش منظم سه بعدی با تشکیل حلقه‌های

شش‌گوشه، شبکه‌ای با استحکام ویژه پدید می‌آورند.

ب) درست

پ) نادرست - ثابت تعادل تنها با تغییر دما تغییر می‌کند.

ت) نادرست - اکسایش هیدروژن در سلول سوختی بازدهی را تا سه برابر افزایش می‌دهد.

ث) درست

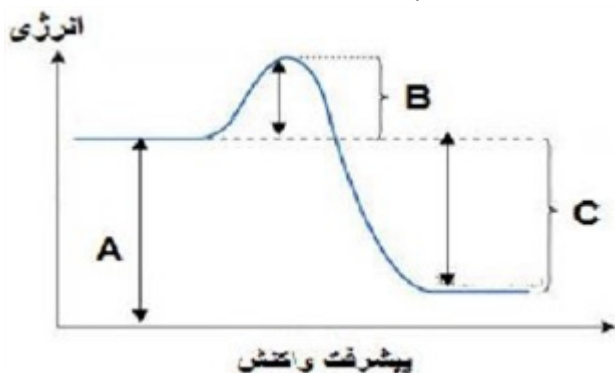
۶۲	<p>در هر مورد از بین دو واژه‌ی داده شده، واژه‌ی مناسب را انتخاب کرده و بنویسید.          الف) برای تولید کربوکسیلیک اسید می‌توان آلکن را ابتدا به (الکل / کتون) تبدیل کرد.          ب) از برخی آلیاژهای (تیتانیم / لیتیم) در سازه‌های فلزی مانند ارتودنسی استفاده می‌شود.          پ) کاتالیزگر در هر واکنش شیمیایی (آنتالپی / انرژی فعال‌سازی) را کاهش می‌دهد.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور ۹۸</p> <p>پاسخ: ۱ الف) الکل (ص ۱۱۳)      ب) تیتانیم (ص ۸۶)      پ) انرژی فعال‌سازی (ص ۹۶)</p>
۶۳	<p>در هر مورد از بین دو واژه‌ی داده شده، واژه‌ی مناسب را انتخاب کرده و بنویسید.          الف) برای یک سامانه تعادلی در دمای ثابت، غلظت تعادلی گونه‌های شرکت‌کننده در هنگام تعادل (برابر / ثابت) می‌ماند.          ب) مسیر عبور نور از میان (محلول‌ها / کلوییدها) قابل مشاهده است.          پ) مطابق یک قاعده کلی هر چه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص (کم‌تر / بیش‌تر) باشد، آن ماده در گستره دمایی بیش‌تری به حالت مایع است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریور ۹۸</p> <p>پاسخ: ۱ الف) ثابت (ص ۲۱)      ب) کلویید (ص ۷)      پ) بیش‌تر (ص ۷۶)</p>
۶۴	<p>با توجه به سامانه تعادلی زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید.  <math display="block">N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) \quad \Delta H = -92 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}</math>          آ) با کاهش دما در فشار ثابت، درصد مولی آمونیاک در سامانه چه تغییری می‌کند؟ چرا؟          ب) با افزایش حجم در واکنش فوق تعداد مول‌های گاز هیدروژن تغییری می‌کند؟ چرا؟          پ) اگر در دمای معین، ثابت تعادل واکنش فوق <math>10^{-3}</math> باشد، میزان پیشرفت واکنش در این دما کم است، یا زیاد؟ چرا؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۸</p> <p>پاسخ: ۱ آ) افزایش می‌یابد. (۰/۲۵) زیرا طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت رفت پیش می‌رود. (۰/۲۵)          ب) با افزایش حجم (کاهش فشار) واکنش در جهت شمار مول‌های گازی بیش‌تر پیش می‌رود. (۰/۲۵)          پ) پس واکنش در جهت برگشت انجام می‌شود (۰/۲۵) و در تعادل جدید تعداد مول‌های گاز هیدروژن افزایش می‌یابد. (۰/۲۵)          پ) کم (۰/۲۵) چون ثابت تعادل آن کوچک است. (۰/۲۵)</p>

با توجه به شکل به پرسش‌ها پاسخ دهید:

آ) کدامیک از حروف «A، B یا C» آنتالپی واکنش را نشان می‌دهد؟

ب) در حضور کاتالیزگر کدامیک از قسمت‌های «A، B یا C» تغییر می‌کند؟ چرا؟

پ) این نمودار به کدامیک از فرایندهای زیر مربوط است؟ چرا؟ (انحلال آمونیوم نیترات - سوختن کربن مونوکسید)



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۸

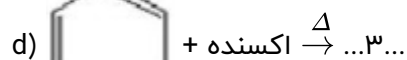
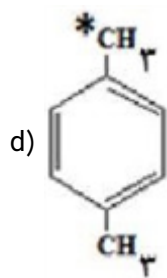
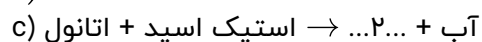
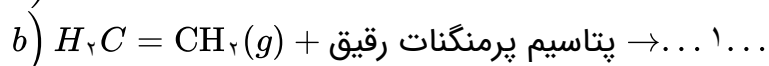
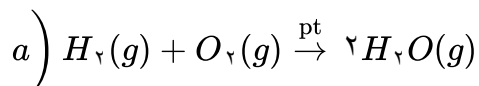
پاسخ: ۱ آ) C (۰/۲۵)

ب) B (۰/۲۵) زیرا کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی را کاهش می‌دهد. (۰/۲۵)

پ) سوختن کربن مونواکسید (۰/۲۵) زیرا نمودار مربوط به یک واکنش گرماده است. (۰/۲۵)



با توجه به واکنش‌های شیمیایی داده شده به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



آ) نقش «Pt» در واکنش «a» چیست؟

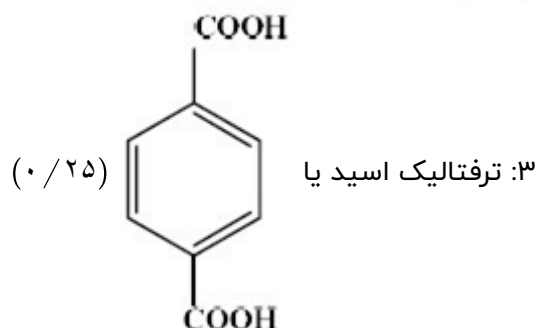
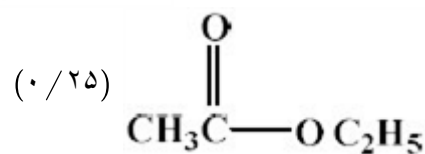
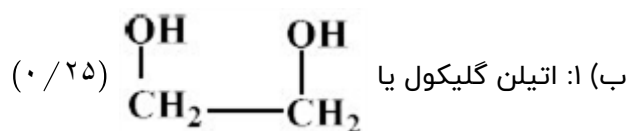
ب) در واکنش‌های بالا نام یا فرمول شیمیایی فرآورده‌های تولید شده را به جای ۱، ۲ و ۳ بنویسید.

پ) عدد اکسایش کربن ستاره‌دار را در واکنش «d» تعیین کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۸

پاسخ: ۱) آ) کاتالیزگر (۲۵/۰)

۲: اتیلن استات یا



پ) ۳- (۲۵/۰)

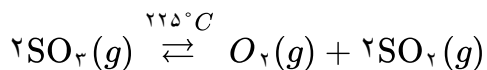
از بین دو واژه‌ی داده شده، واژه‌ی مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ‌نامه بنویسید.

پژوهشگران در خودروهای دیزلی از گاز (NO / NH<sub>3</sub>) برای حذف آلاینده‌ها استفاده می‌کنند.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۸

پاسخ: ۱) NH<sub>3</sub> (۲۵/۰)

با توجه به معادله واکنش تعادلی تجزیه گاز گوگرد تری اکسید، پاسخ دهید.



(آ) عبارت ثابت تعادل واکنش را بنویسید.

(ب) با توجه به جدول زیر مقدار عددی ثابت تعادل واکنش (K) را در دمای  $225^\circ\text{C}$  حساب کنید.

SO <sub>3</sub>	SO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	ماده
$8 \times 10^{-1}$	$3/2 \times 10^{-4}$	$1 \times 10^{-3}$	غلظت تعادلی (mol L <sup>-1</sup> )

(پ) با توجه به مقدار K محاسبه شده، میزان پیشرفت این واکنش در  $225^\circ\text{C}$  کم است یا زیاد؟ چرا؟

۶۸

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۸

پاسخ: ۱ (آ) 
$$K = \frac{[\text{O}_2] [\text{SO}_2]^2}{[\text{SO}_3]^2}$$

(ب) 
$$K = \frac{(1 \times 10^{-3})(3/2 \times 10^{-4})^2}{(8 \times 10^{-1})^2} = 1/6 \times 10^{-11} \text{ mol. L}^{-1}$$

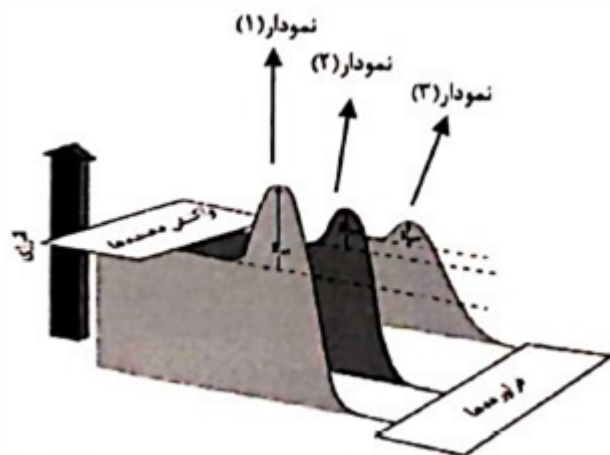
(پ) کم است، زیرا میزان تولید O<sub>2</sub> و SO<sub>2</sub> کم بوده و در نتیجه مقدار K نیز کوچک است.

با توجه به جدول زیر که مربوط به واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن در شرایط گوناگون است، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

(آ) نقش پودر روی و توری پلاتینی در این واکنش چیست؟

(ب) کدام نمودار زیر مربوط به تغییرات انرژی واکنش در حضور توری پلاتینی است؟ دلیل بنویسید.

(پ) آیا آنتالپی واکنش در صورت استفاده از پودر روی تغییر می‌کند؟



۶۹

شرایط واکنش	دما (°C)	سرعت واکنش
بدون حضور کاتالیزگر	۲۵	ناچیز
در حضور پودر روی	۲۵	سریع
در حضور توری پلاتینی	۲۵	انفجاری

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۸

پاسخ: ۱ (آ) کاتالیزگرهای واکنش هستند.

(ب) نمودار ۳ - زیرا با کاهش بیشتر انرژی فعال‌سازی واکنش با شدت بیشتری انجام شده و به صورت انفجاری انجام می‌شود.

(پ) خیر - کاتالیز انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد و سطح انرژی گونه‌ها را تغییر نمی‌دهد.

	<p>برای هریک از عبارت‌های زیر دلیل بنویسید. الف) تنوع و شمار مواد مولکولی بیش‌تر از مواد یونی است. ب) استفاده از کاتالیزگر در صنایع گوناگون سبب کاهش آلودگی محیط زیست می‌شود.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۸</p> <p>۷۰ پاسخ: ۱ الف) پیوند کووالانسی بین اتم‌های نافلز به صورت یگانه یا دوگانه و حتی سه‌گانه باشد و تشکیل حلقه‌های گوناگون و با تعداد مختلفی از اتم‌ها همراه باشد. ب) کاتالیزگر باعث می‌شود که واکنش در دمای پایین‌تر انجام شده و سوخت و انرژی کمتری مصرف شده و همچنین از انجام واکنش‌های ناخواسته جلوگیری می‌کند.</p>	
	<p>با توجه به واکنش تعادلی زیر در دمای ثابت، با افزایش فشار بر سامانه تعادلی؛</p> $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2 HI(g)$ <p>آ) شمار مول‌های هیدروژن چه تغییری می‌کند؟ چرا؟ ب) غلظت تعادلی هیدروژن یدید چه تغییری می‌کند؟ پ) ثابت تعادل واکنش چه تغییری می‌کند؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۹۸</p> <p>۷۱ پاسخ: ۱ آ) افزایش می‌یابد. زیرا کاهش حجم ایجاد می‌شود. ب) غلظت تعادلی هیدروژن یدید زیاد می‌شود چون کاهش حجم ایجاد شده است. پ) تغییری نمی‌کند. زیرا تمام گونه‌های موجود تغییرات یکسانی داشته و K تغییری نمی‌کند.</p>	

الف) ترکیب ۳ (یا اتن یا  $CH_2 = CH_2$ ) (ص ۱۱۶)  
 ب) ترکیب ۲ (یا متانول یا  $CH_3OH$ ) (ص ۱۲۰)  
 ج) پارازیلن (ص ۱۱۷)  
 د) اکسنده (ص ۱۱۸)  
 ه)  $HCl$  (ص ۱۱۴)

الف) A - زیرا با افزایش فشار طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت مولهای گازی کمتر (یا در جهت رفت) جابه‌جا می‌شود تا افزایش فشار تا حد امکان جبران شود. در نتیجه درصد مولی آمونیاک افزایش می‌یابد. (ص ۱۰۸ و ۱۰۹)  
 ب) کاهش می‌یابد. (ص ۱۰۵)

$$K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} \Rightarrow 0.008 = \frac{(0.02)^2}{[N_2] \times (0.05)^3} \Rightarrow [N_2] = 0.04$$

الف) A ۳

ب) سرعت واکنش افزایش می‌یابد -  $\Delta H$  تغییر نمی‌کند.  
 ج) عبارت ۱

$$[O_2] = [SO_2] = \frac{0.2 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0.1 \text{ mol. L}^{-1}$$

$$[SO_2] = \frac{0.04 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0.02 \text{ mol. L}^{-1}$$

$$K = \frac{[SO_2]^2}{[SO_2]^2 [O_2]} \Rightarrow K = \frac{(0.1)^2}{(0.02)^2 (0.1)} \Rightarrow K = 2.5 \times 10^4 \text{ mol. L}^{-1}$$

ب) افزایش می‌یابد - در واکنش گرماده با کاهش دما، واکنش در جهت رفت پیش می‌رود.

۵) A: کربن مونوکسید، B:  $CO$  - گاز هیدروژن،  $H_2$   
 ب) متانول  $CH_3OH$

$$CH_3OH : x + 4(+1) + (-2) = 0 \Rightarrow x = -2$$

۶) اتیلن گلیکول - ترفتالیک اسید

۷) درست

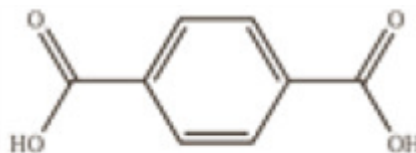
ب) نادرست - با افزودن جوش شیرین به شوینده‌ها، قدرت پاک‌کنندگی آنها افزایش می‌یابد.  
 پ) نادرست - در ساخت پروانه کشتی اقیانوس‌پیما، به جای فولاد از تیتانیوم استفاده می‌کنند.  
 ت) درست

۸) آ) ضد عفونی‌کننده ب)  $O_2$  پ) هیدروکسید

ت) قوی ث) سبز

۹) آ) ۱ - زیرا انرژی فعالسازی بیشتری دارد. (ص ۹۹)

ب) تغییرات آنتالپی واکنش (گرمای واکنش)  
 پ) کاتالیزگر - چون انرژی فعالسازی را کاهش داده و باعث افزایش سرعت واکنش شده است.



ترکیب ۲:  $C_6H_4$

ترکیب ۱:

ترفتالیک اسید

ب) در ساخت بطری‌های آب به کار می‌رود.

پ) ۱ - زیرا برای انجام این واکنش از اکسنده غلیظ (پتاسیم پرمنگنات غلیظ) استفاده شده و واکنش در دمای بالا انجام می‌شود. (ص ۱۱۵ تا ۱۱۸)

ترکیب ۱۱) کمتر

ب) منحنی ۱ (ص ۱۱۰)

پ) منحنی ۲ - زیرا واکنش با افزایش فشار به سمت شمار مول‌های گازی کمتر یا تولید فرآورده بیشتر (در جهت رفت)، پیشرفت می‌کند. (ص ۱۰۷)

ت) گرماده (ص ۱۰۸)

ترکیب ۱۲) کاهش (ص ۵۰) (ب)  $NH_3$  (ص ۱۰۲) (پ)  $N_2$  (ص ۱۰۲) (ت) نافلزی (ص ۱۶)

ترکیب ۱۳) پلی‌استرها - زیرا دارای گروه عاملی استری است (یا از الکل و اسید دو عاملی تشکیل شده است).

ب) محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات

پ) ترکیب A: ۳ - ترکیب B: ۱

ت)  $0 = 4 - 4$  (ص ۱۱۳)

$$\bar{1} \left) K = \frac{[NO_2]^2}{[NO]^2 [O_2]} \quad (\text{ص } 101)$$

ب) واکنش a - زیرا با کاهش حجم و افزایش فشار، تعادل در جهت شمار مول‌های گازی کمتر جابه‌جا می‌شود. (ص ۱۰۴ تا ۱۰۵)

پ) کاهش می‌یابد - زیرا تعادل در جهت مصرف گرما یعنی در جهت رفت پیش می‌رود. (ص ۱۰۵ تا ۱۰۶)

ترکیب ۱۵) نادرست - آب برخلاف هگزان حلال مناسبی برای اوره  $(NH_2)_2CO$  است. (ص ۴)

ب) نادرست - توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی در کربن تتراکلرید  $(CCl_4)$  متقارن است. (ص ۷۵)

پ) درست (ص ۱۱۹)

ت) درست (ص ۷۰)

$$\bar{1} \left) K = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]} = \frac{\frac{(4 \times 10^{-2})^2}{4^2}}{\frac{9 \times 10^{-2}}{4}} \Rightarrow K = 0.02$$

ب) زیاد می‌شود. (ص ۱۰۲ تا ۱۰۶)

ترکیب ۱۷) CO

ب) متان واکنش‌پذیری بسیار کمی دارد. (یا متان هیدروکربن سیر شده است)

پ) کاهش مصرف انرژی و کاهش تولید آلاینده‌ها (ص ۱۱۸ و ۱۱۹)

آ) همه طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند. (ص ۸۳)

- ب) افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی مناسب برای موهای چرب استفاده می‌شود. (ص ۱۱)  
 پ) شمار کاتیون‌ها و شمار آنیون‌های آن با هم برابر است. (ص ۷۸)  
 ت) مطابق اصل لوشاتلیه، تعادل برای مقابل با افزایش فشار به سمت تولید مول‌های گازی کمتر (تولید آمونیاک) پیش می‌رود. (ص ۱۰۴)

آ) NO

ب) NO<sub>۲</sub>

- پ) کم‌رنگ‌تر - نمودار نشان می‌دهد با افزایش مقدار اوزون، مقدار NO<sub>۲</sub> کاهش یافته است. (یا در اثر واکنش NO<sub>۲</sub> با اکسیژن هوا، NO<sub>۲</sub> مصرف شده و مقدار آن کم می‌شود).

ت)  $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$  (ص ۹۲)

آ) نادرست - وانادیم (V) نقش اکسنده دارد. (ص ۸۴)

ب) درست (۱۱۴)

پ) درست (ص ۴۶)

ت) نادرست -  $\frac{2}{r} = 1/43 \times 10^{-2} \Rightarrow r \approx 140 \text{ pm}$  (ص ۷۸)

آ) وان‌دروالس (ص ۶)

ب) مثبت (ص ۶۰)

پ) HCl (ص ۱۱۲)

ت) SiO<sub>۲</sub> (ص ۶۷)

ث) غیرالکترولیت (ص ۱۷)

آ) نمودار ب - زیرا انرژی فعال‌سازی بزرگتری دارد. (ص ۹۷)

ب) کاتالیزگر (ص ۹۷)

پ) افزایش می‌یابد. زیرا با افزایش فشار تعادل به سمت تعداد مول کمتر جابه‌جا می‌شود بنابراین مقدار آمونیاک بیشتر می‌شود. (ص ۱۰۴)

ت) گرماده (ص ۹۷)

آ) یک کلئید است. (ص ۷)

ب) اکسید نافلز است یا در آب غلظت یون هیدرونیوم را افزایش می‌دهد. (ص ۱۶)

پ) به علت وجود گاز NO<sub>۲</sub> (ص ۹۲)

ت) زیرا شیر منیزی یک باز است. (ص ۳۲)

ث) زیرا این فلز با تشکیل لایه‌ای چسبنده و متراکم از ادامه اکسایش جلوگیری می‌کند به طوری که لایه‌های زیرین اکسید نمی‌شوند و استحکام خود را حفظ می‌کنند. (ص ۶۱)

آ) شکل ۳ - این واکنش گرماده است با کاهش دما تعادل به سمت تولید گرما می‌رود، پس واکنش رفت پیشرفت می‌کند و غلظت B افزایش می‌یابد و از مقدار A کم می‌شود.

$$K = \frac{[B]}{[A]^2} = \frac{\frac{4 \times 0.01}{5}}{\left[\frac{5 \times 0.01}{5}\right]^2} = 80 \text{ mol. L}^{-1} \text{ (ص ۱۰۶ تا ۱۰۷)}$$

آ) نادرست - آرایش الکترونی تیتانیم ( $_{22}\text{Ti}$ ) در حالت اکسایش (II) به صورت  $[\text{Ar}] 3d^2$  است. (ص ۸۴)

ب) نادرست - نیروی جاذبه غالب بین مولکول‌های عسل و آب از نوع هیدروژنی است. (ص ۵)

پ) نادرست - گاز اتن در اثر واکنش با محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات در شرایط مناسب به اتیلن گلیکول تبدیل می‌شود. (ص ۱۱۶)

ت) درست (ص ۸۲)

آ) ترکیب یونی دوتایی (ص ۷۷)

ب) اتانول (ص ۱۱۲)

پ) خورنده (ص ۱۲)

آ) حلی (ص ۵۹)

ب) ترفتالیک اسید (ص ۱۱۶)

پ) ثابت تعادل (ص ۲۲)

آ) تأمین انرژی فعال‌سازی واکنش

ب) کاتالیزگر

پ) آزمایش ۳ - چون سرعت واکنش آن کمتر است.

ت) آنتالپی واکنش‌های ۱ و ۳ برابر است. آنتالپی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها با استفاده از کاتالیزگر تغییر نمی‌کند. (ص ۹۷)

آ) شمار مول‌های NO زیاد می‌شود با افزایش حجم سامانه، فشار کم می‌شود طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت تعداد

مول‌های گازی بیشتر پیش می‌رود (جهت برگشت)

ب) تغییر نمی‌کند. چون دما ثابت است ثابت تعادل تغییر نمی‌کند. (ص ۱۰۴ و ۱۰۵)

واکنش b از دیدگاه اتمی شمار بیشتری از اتم‌های واکنش‌دهنده به فراورده‌های سودمند تبدیل شده است. (ص ۱۱۹)

آ) نادرست - آرایش الکترونی وانادیم ( $_{23}\text{V}$ ) در حالت اکسایش (II) به صورت  $[\text{Ar}] 3d^3$  است. (ص ۸۴)

ب) درست (ص ۹۹)

پ) درست (ص ۱۱۴)

ت) نادرست - عدد اکسایش اکسیژن در  $\text{OF}_2$  برابر ۲+ است. (ص ۶۳)

ث) نادرست - در سلول‌های سوختی هیدروژن - اکسیژن، بخش قابل توجهی از انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود. (ص ۵۱)

آ) شیمیایی (ص ۸۱)

ب) اتن (ص ۱۱۲)

پ) فراورده‌ها (ص ۱۰۶)

ت) هیدروژنی (ص ۷۲)

ث) ناهمگن (ص ۷)

آ) گرماده. زیرا سطح انرژی فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها پایین تر است.

ب) نمودار. زیرا کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی را کاهش می‌دهد. (ص ۹۶ تا ۹۷)

۳۴

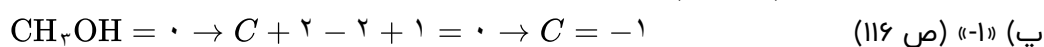
آ) تعداد مول  $SO_3(g)$  افزایش می‌یابد - با کاهش حجم، فشار افزایش یافته و طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت شمار مول‌های گازی کمتر پیش می‌رود.

ب) مقدار ثابت تعادل K تغییر نمی‌کند - زیرا ثابت تعادل K فقط به دما بستگی دارد (یا دما ثابت است). (ص ۶۳)

۳۵

آ) اتیلن گلیکول

ب) محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات



۳۶

آ) نادرست - یک جعبه سفید رنگ، همه طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند. (ص ۸۳)

ب) درست (ص ۷)

پ) نادرست - در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی با ورود آمونیاک، گازهای NO و  $NO_2$  به گاز نیتروژن تبدیل می‌شوند. (ص ۱۰۰)

ت) نادرست - شیمی‌دان‌ها برای اندازه‌گیری پتانسیل استاندارد ( $E^\circ$ ) نیم‌سلول‌ها، از محلول‌های الکترولیتی با غلظت ۱ مولار استفاده می‌کنند. (ص ۴۷)

۳۷

آ) d (ص ۸۷)

ب) پلی‌اتن (ص ۱۱۲)

ت) فلزها (ص ۸۲)

پ) باز - آبی (ص ۱۶)

ث) مصرف - افزایش (ص ۱۰۶)

۳۸

$$\bar{K} = \frac{[Cl_2][PCl_3]}{[PCl_5]} \Rightarrow K = \frac{(2 \times 10^{-6})(1 \times 10^{-4})}{(4 \times 10^{-2})} = 5 \times 10^{-9}$$

ب) راست - زیرا گاز کلر خارج شده را تولید کند.

پ) چپ - با افزایش فشار واکنش در جهت شمار مول‌های گازی کمتر پیش می‌رود. (ص ۱۰۵)

۳۹

آ) در اسیدهای چرب بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه می‌کند پس آب که حلال قطبی است نمی‌تواند اسید چرب ناقطبی را در خود حل کند. (ص ۶)

ب) چون برای این واکنش افزون بر اکسند به گرما نیاز است. (ص ۱۱۵)

پ) هنگامی که ضربه‌ای به فلز وارد می‌شود لایه یا لایه‌هایی از کاتیون‌ها در شبکه جابه‌جا می‌شود اما دریای الکترونی جاذبه‌ی میان لایه‌ها را حفظ می‌کند. (ص ۸۲)

ت) در حالت جامد یون‌ها حرکت انتقالی ندارند و جابه‌جا نمی‌شوند. اما در حالت مذاب یا محلول در آب به دلیل جابه‌جایی یون‌ها به سوی قطب‌های ناهمنام رسانایی انجام می‌شود. (ص ۸۷)

۴۰

آ) انرژی فعال‌سازی ۳۳۴ کیلوژول و آنتالپی واکنش برابر ۵۶۶ کیلوژول

ب) گرماده - زیرا سطح انرژی فراورده‌ها پایین‌تر از واکنش‌دهنده‌ها است.

پ) انرژی فعال‌سازی کاهش می‌یابد، اما آنتالپی واکنش تغییر نمی‌کند. (ص ۹۸)

۴۱

آ) الماس (ص ۷۰)

ب) کاهش (ص ۵۰)

ت) حلال چسب - ضد عفونی (ص ۱۱۲)

پ) اسید - باز (ص ۱۶)



آ) افزایش می یابد - با توجه به این که این واکنش گرما ده است، کاهش دما تعادل را به سمتی می برد تا طبق اصل لوشاتلیه اثر دما جبران شده و گرما تولید شود. یعنی واکنش رفت پیشرفت کرده و مقدار فرآورده ها افزایش پیدا می کند. (ص ۱۰۶)

ب) افزایش می یابد. (ص ۱۰۶)

پ) جهت چپ - زیرا افزایش فشار بر سامانه تعادلی سبب می شود که تعادل در جهت تولید تعداد مول های گازی کم تر جابه جا شود. (ص ۱۰۵)

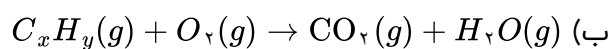
آ) کاتالیزگر

ب) تأمین انرژی فعال سازی واکنش

پ) نمودار b: در حضور پودر روی نمودار c: در حضور توری پلاتینی

ت) ثابت می ماند. با استفاده از کاتالیزگر سطح انرژی واکنش دهنده ها و فرآورده ها تغییر نمی کند پس آنتالپی واکنش ثابت می ماند.

آ) خودروه های بنزینی



پ) زیرا هر کاتالیزگر در گستره ی دمایی مناسب و معینی واکنش را به بهترین شکل سرعت می بخشد. (ص ۹۸ تا ۱۰۰)

آ) نادرست - کوارتز از جمله نمونه های خالص سیلیس است. (ص ۶۸)

ب) نادرست - جسمی که آبراری می شود به قطب منفی باتری اتصال دارد. (ص ۶۰)

پ) درست (ص ۹۳)

ت) نادرست - در شرایط یکسان دما و غلظت، هر چه ثابت یونش یک اسید بیش تر باشد pH محلول آن اسید کم تر است. (ص ۲۴)

آ) ذره های ریز ماده (ص ۷)

ب) اتیلن گلیکول (ص ۱۱۴)

ت) پلاتین (ص ۶۳)

ج) مولکولی (ص ۸۷)

پ) ضعیف (ص ۳۳)

ث) ظرفیت (ص ۸۲)

آ) کم می شود.

ب) گرما ده - زیرا با افزایش دما واکنش در جهت برگشت پیش رفته و از مقدار فرآورده ها کاسته شده است.

پ)  $K_p$  - چون واکنش در جهت رفت گرما ده است پس هر چه دما پایین تر باشد میزان پیشرفت واکنش بیش تر است. (ص ۱۰۶)

آ) نمودار ۲ - هر چه انرژی فعال سازی واکنش کم تر باشد آن واکنش در دمای پایین تر و راحت تر انجام می شود.

ب) سوختن هیدروژن یا نمودار ۱

پ) تغییرات آنتالپی ( $\Delta H$ ) (ص ۹۶)

آ) اتیلن گلیکول - ترفتالیک اسید (ص ۱۱۳)

آ) نادرست - ذره های موجود در کلویید درشت تر از محلول هستند و به همین دلیل نور را پخش می کنند. (ص ۷)

ب) درست (ص ۹۴)

پ) نادرست - یون ( $Sn^{2+}$ ) نقش اکسنده را دارد. (ص ۴۱)

ت) نادرست - عدد اکسایش کربن در کلروفرم مایع ( $CHCl_3$ ) برابر ۲+ است. (ص ۶۳)

۵۱

آ) کاهش - افزایش (ص ۹۷)

ب) شاره یونی (ص ۷۶)

پ) یونی (ص ۸۷)

ت) آب - ندارد (ص ۵۳)

۵۲

آ) در جهت برگشت (سمت چپ) - زیرا با افزایش حجم در دمای ثابت فشار کم می‌شود پس تعادل در جهت افزایش فشار و تعداد مول‌های گازی بیش‌تر جابه‌جا می‌شود.  
ب) کم می‌شود.

۵۳

آ) واکنش ۱: گرماده - واکنش ۲: گرماگیر

ب) واکنش ۱ - زیرا هرچه انرژی فعال‌سازی واکنش کم‌تر باشد سرعت واکنش بیش‌تر است.

۵۴

آ) درست

ب) نادرست - با افزایش غلظت‌های تعادلی مواد شرکت‌کننده در یک واکنش ثابت تعادل تغییر نمی‌کند.

پ) نادرست - از جمله ویژگی‌های لیتیم که سبب شده از آن در ساخت باتری دگمه‌ای استفاده شود، کم بودن چگالی و کم بودن  $E^\circ$  آن است.

ت) درست

ث) نادرست - نقطه ذوب الماس بالاتر از سیلیسیم است.

۵۵

آ) ترکیب ۱: پارازایلین

ترکیب ۲: ترفتالیک اسید

ب) عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار ترکیب ۱: -۳

عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار ترکیب ۲: +۳

پ) محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات

ت) زیاد - چون برای انجام این واکنش افزون بر اکسنده به گرما نیاز است، پس باید انرژی فعال‌سازی آن زیاد باشد. (ص ۱۱۵)

۵۶

$$\bar{K} = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$$

ب) دمای  $25^\circ C$  - زیرا ثابت تعادل (K) بزرگ‌تری دارد.

پ) کاهش یافته - زیرا با افزایش دما طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت مصرف گرما پیش می‌رود یعنی در جهت برگشت (سمت چپ) تا به تعادل برسد. (ص ۱۰۳ تا ۱۰۷)

۵۷

آ) درست (ص ۷۰)

ب) درست (ص ۶۱)

پ) درست (ص ۱۱۲)

ت) نادرست - در واکنش‌های شیمیایی، با استفاده از کاتالیزگر آنتالپی واکنش ثابت می‌ماند. (ص ۹۶)

ث) نادرست - هر چه ثابت یونش یک باز کوچک‌تر باشد، رسانایی الکتریکی محلول آن در شرایط یکسان، کم‌تر خواهد بود. (ص ۲۹)

۵۸

آ)  $N_2$  (ص ۹۸)

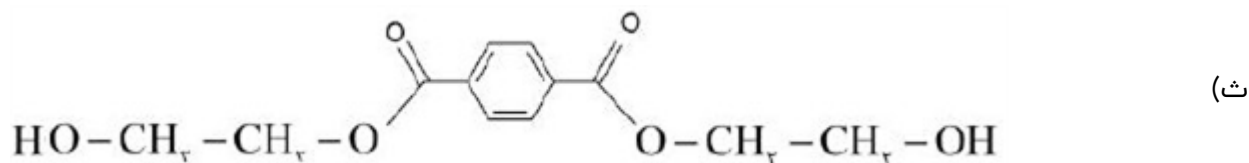
ب) لیتیم - کاهنده (ص ۴۹)

پ) خورنده (ص ۱۲)

ب) محلول رقیق پتاسیم پرمنگنات

پ)  $-1 = 5 - 4 =$  عدد اکسایش کربن

ت) ترکیب ۳ (اتیلن گلیکول) و ترکیب ۵ (ترفتالیک اسید)



۶۰ الف) ۳۸۱ kJ

ب) زیرا به انرژی فعالسازی بالایی نیاز دارند.

پ) واکنش ۲ - زیرا اختلاف سطح انرژی واکنش دهنده ها و فرآورده ها در آن بیش تر است.

ت) واکنش ۱ - زیرا انرژی فعالسازی بیش تر دارد. (ص ۹۳ تا ۹۷)

۶۱ الف) نادرست - مولکول های آب در ساختار یخ در یک آرایش منظم سه بعدی با تشکیل حلقه های شش گوشه، شبکه ای با استحکام ویژه پدید می آورند.

ب) درست

پ) نادرست - ثابت تعادل تنها با تغییر دما تغییر می کند.

ت) نادرست - اکسایش هیدروژن در سلول سوختی بازدهی را تا سه برابر افزایش می دهد.

ث) درست

۶۲ الف) الکل (ص ۱۱۳) ب) تیتانیوم (ص ۸۶) پ) انرژی فعالسازی (ص ۹۶)

۶۳ الف) ثابت (ص ۲۱) ب) کلویید (ص ۷) پ) بیش تر (ص ۷۶)

۶۴ آ) افزایش می یابد. (۰/۲۵) زیرا طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت رفت پیش می رود. (۰/۲۵)

ب) با افزایش حجم (کاهش فشار) واکنش در جهت شمار مول های گازی بیش تر پیش می رود. (۰/۲۵) پس واکنش در

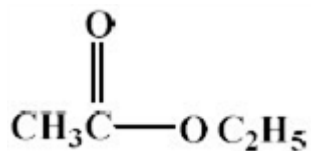
جهت برگشت انجام می شود (۰/۲۵) و در تعادل جدید تعداد مول های گاز هیدروژن افزایش می یابد. (۰/۲۵)

پ) کم (۰/۲۵) چون ثابت تعادل آن کوچک است. (۰/۲۵)

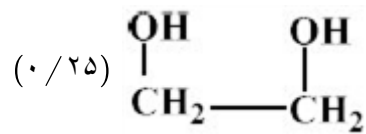
۶۵ آ) C (۰/۲۵)

ب) B (۰/۲۵) زیرا کاتالیزگر انرژی فعالسازی را کاهش می دهد. (۰/۲۵)

پ) سوختن کربن مونواکسید (۰/۲۵) زیرا نمودار مربوط به یک واکنش گرماده است. (۰/۲۵)

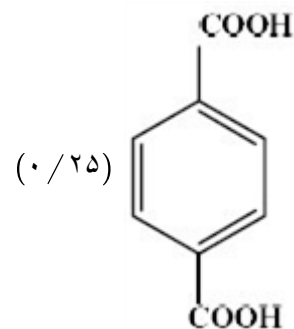


۲: اتیلن استات یا



۱: اتیلن گلیکول یا

(۰/۲۵)



۳: ترفتالیک اسید یا

(پ) ۳- (۰/۲۵)

۶۷)  $\text{NH}_3$  (۰/۲۵)

$$K = \frac{[O_2][SO_2]^2}{[SO_3]^2} \quad (۶۸)$$

$$K = \frac{(1 \times 10^{-3})(3/2 \times 10^{-4})^2}{(8 \times 10^{-1})^2} = 1/6 \times 10^{-11} \text{ mol. L}^{-1} \quad (ب)$$

(پ) کم است، زیرا میزان تولید  $O_2$  و  $SO_2$  کم بوده و در نتیجه مقدار K نیز کوچک است.

۶۹) کاتالیزگرهای واکنش هستند.

(ب) نمودار ۳ - زیرا با کاهش بیشتر انرژی فعال سازی واکنش با شدت بیشتری انجام شده و به صورت انفجاری انجام می شود.

(پ) خیر - کاتالیز انرژی فعال سازی واکنش را کاهش می دهد و سطح انرژی گونه ها را تغییر نمی دهد.

۷۰) الف) پیوند کووالانسی بین اتم های نافلز به صورت یگانه یا دوگانه و حتی سه گانه باشد و تشکیل حلقه های گوناگون و با تعداد مختلفی از اتم ها همراه باشد.

(ب) کاتالیزگر باعث می شود که واکنش در دمای پایین تر انجام شده و سوخت و انرژی کمتری مصرف شده و همچنین از انجام واکنش های ناخواسته جلوگیری می کند.

۷۱) افزایش می یابد. زیرا کاهش حجم ایجاد می شود.

(ب) غلظت تعادلی هیدروژن یدید زیاد می شود چون کاهش حجم ایجاد شده است.

(پ) تغییری نمی کند. زیرا تمام گونه های موجود تغییرات یکسانی داشته و K تغییری نمی کند.

