ایران توشه

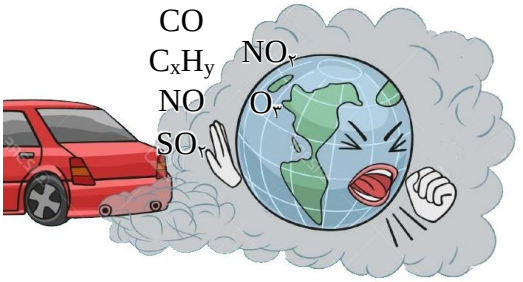
- دانلود نمونه سوالات امتحانی
- دانلود گام به گام
- دانلود آزمون گاج و قلم چی و سنجش
- دانلود فیلم و مقاله انگیزشی
- کنکور و مشاوره

IranTooshe.Ir

@irantooshe

IranTooshe

به دنبال هوای پاک + خود را بیازمایید



۶۲۳- a) آلاینده‌های مهم هوای شهرها را نام ببرید: ....

b) هوای آلوده چه ضررهایی دارد؟ .....

c) **چهار آلایندهٔ موجود** در خروجی خودروهای بنزینی را نام ببرید و **معادلهٔ پیدایش** هر کدام را بنویسید:

.....

.....

d) *(یادآوری شیمی ۱) واکنش‌های روبه‌رو را کامل کنید:

۱) $N_2 + O_2 \xrightarrow{\text{صاعقه یا جرقه}}$ .....

۲) $NO + O_2 \rightarrow KK$

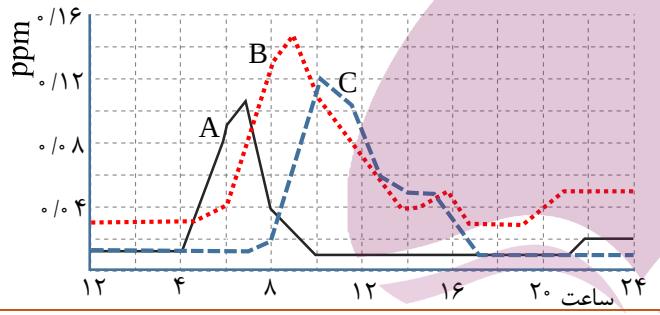
۳) $NO_2 + O_2 \xrightarrow{.....}$ .....

e) هر کدام از نمودارهای A ، B و C به چه آلاینده‌ای تعلق دارد؟

A= ..... , B=

f) کدام یک به رنگ قهوه‌ای است؟ .....

g) کدام یک در خروجی اگزوز خودروها وجود دارد؟ .....



۶۲۴- کدام مورد نادرست است؟

۱)لایهٔ قهوه‌ای رنگ در هوای بالای شهرهای بزرگ در روزهای زمستان، به خاطر وجود گاز نیتروژن‌دی‌اکسید است.

۲)هوای خشک و پاک مخلوطی از گازهای گوناگون است که به طور یکنواخت در هواکره پخش شده‌اند.

۳)در هوای آلوده ، علاوه بر گازهای آلاینده‌ای مانند SO_2 و O_3، ذرات معلق و برخی مواد آلی فرار وجود دارد.

۴)هوای آلوده، اثری بر فرسودگی ساختمان‌ها ندارد.

۶۲۵- دربارهٔ واکنش‌های روبه‌رو، کدام مورد نادرست است؟

a) $N_2 + O_2 \xrightarrow{\text{صاعقه یا جرقه}}$ .....

b) $NO + O_2 \rightarrow KK$

c) $NO_2 + O_2 \xrightarrow{.....}$ .....

۱)NO فرآوردهٔ واکنش (a) است.

۲)در واکنش (b) ، NO_2 تولید می‌شود.

۳)واکنش (b) و (c) در موتور خودرو انجام می‌شوند.

۴)در واکنش (c) ، دو آلاینده تولید می‌شود.

۶۲۶- اکثرا موقع افزایش اوزون ، مقدار NO_2 ، ..... می‌شود، زیرا NO_2 .....

۱)کمتر- واکنش‌دهندهٔ واکنش تولید اوزون است.

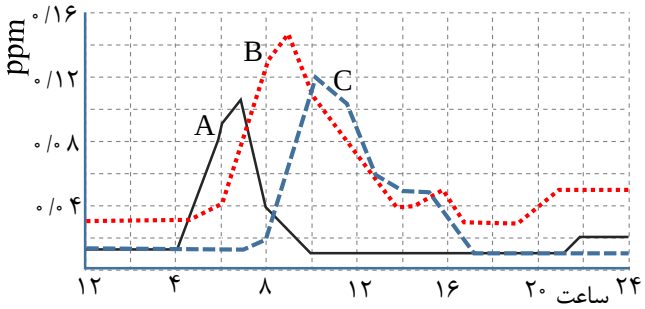
۲)کمتر- فرآوردهٔ واکنش تولید اوزون است.

۳)بیشتر- واکنش‌دهندهٔ واکنش تولید اوزون است.

۴)بیشتر- فرآوردهٔ واکنش تولید اوزون است.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت
برای عضویت در بزرگترین کانال یازدهم و دوازدهم
روی اینجا کلیک کنید

۶۲۷- A و B و C به ترتیب کدام آلایندهٔ زیر هستند؟



۱) $O_3 - NO_2 - NO$

۲) $NO_2 - NO - O_3$

۳) $O_3 - NO_2 - NO$

۴) $NO_2 - NO - O_3$

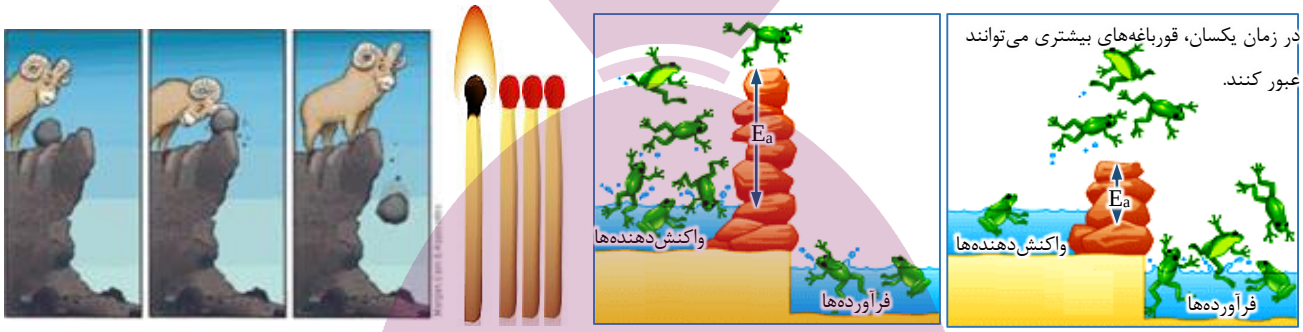
۶۲۸- کدام گاز زیر در خروجی اگزوز خودروهای بنزینی وجود ندارد؟

۱) C_xH_y ۲) CO ۳) NO ۴) NO_2

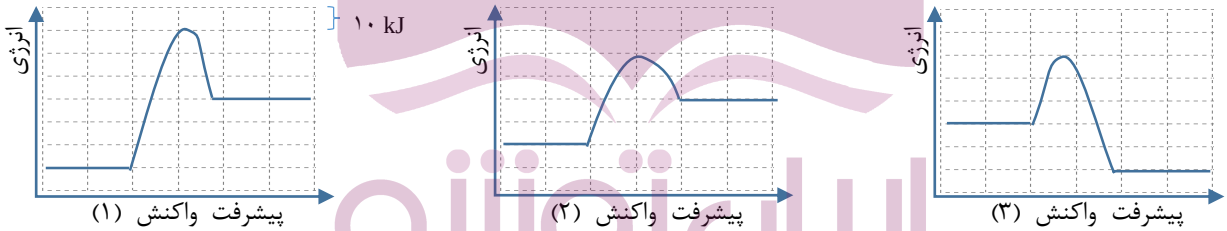
انرژی فعال‌سازی در واکنش‌های شیمیایی + خود را بیازمایید۹۵

۶۲۹- a) هنگامی که نوک کبریت روی سطح زبر قوطی کبریت کشیده شود، ..... تولید می‌شودکه انرژی ..... واکنش شیمیایی انجام شده را تأمین می‌کند[۱۷].

b) برای آغاز هر واکنش شیمیایی نیز مقدار ..... از انرژی لازم است که به آن انرژی ..... واکنش می‌گویند.



c) با توجه به هر شکل، (و مقیاس داده شده) ، ΔH و E_a را برای هر واکنش حساب کنید:



ΔH= .... E_a= ..... ΔH= .... E_a= ..... ΔH= ..... E_a= .....

d) سرعت کدام واکنش بالا بیشتر است؟ ..... چرا؟ .....

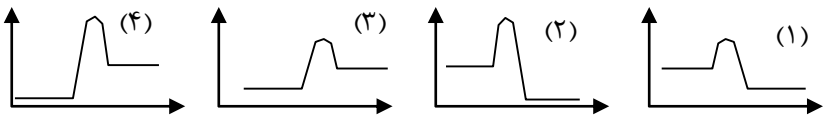
e) *سرعت برگشت کدام واکنش بیشتر است؟ ..... چرا؟ .....

f) واکنش‌های (گرماگیر-گرماده-هردو) برای آغاز شدن به انرژی نیاز دارند.

g) انرژی فعال‌سازی سوختن فسفر سفید از انرژی فعال‌سازی سوختن هیدروژن ..... است.

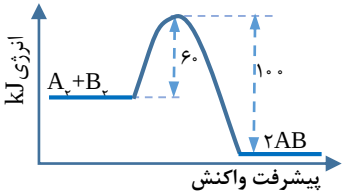
h) **افزایش دما چه اثری روی موارد زیر دارد؟** ○ تعداد ذره‌هایی که در واحد زمان به فرآورده تبدیل می‌شوند..... ، ○انرژی واکنش‌دهنده‌ها..... ، ○سرعت واکنش.....

۶۳۰- کدام نمودار مربوط به یک واکنش سریع و گرماده است؟



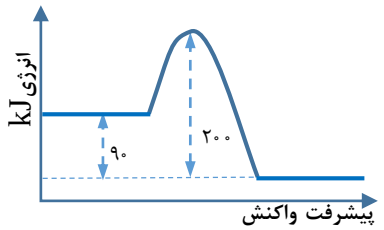
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت
برای عضویت در بزرگترین کانال یازدهم و دوازدهم
روی اینجا کلیک کنید

۶۳۱- با توجه به نمودار روبه‌رو، کدام مطلب درست است(مقادیر برحسب kJ هستند.)؟



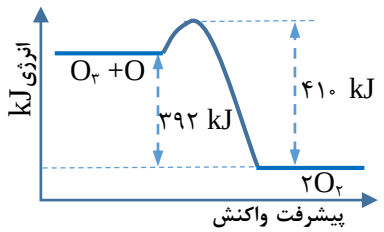
۱)انرژی پیوند A-B برابر با ۱۰۰ کیلو ژول است.
۲) انرژی فعال‌سازی واکنش، ۶۰ kJ است.
۳) ΔH واکنش برابر با ۴۰+ kJ است.
۴) محتوی انرژی فرآورده‌ها بیشتر است.

۶۳۲-با توجه به نمودار روبه‌رو، برای واکنش مربوط به آن، کدام گزینه نادرست است؟



۱) انرژی فعال‌سازی واکنش، ۲۰۰ kJ است.
۲)سرعت واکنش رفت بیشتر از برگشت است.
۳) ΔH واکنش برابر با ۹۰- kJ است.
۴) علامت E_a(انرژی فعال‌سازی رفت) و E'_a (انرژی فعال‌سازی برگشت)، هر دو مثبت است.

۶۳۳-با توجه به نمودار، انرژی فعال‌سازی واکنش، ..... کیلوژول و به ازای تولید هر مول O_2 ..... کیلوژول انرژی آزاد می‌شود.



۱) ۴۱۰ – ۱۹۶
۲) ۱۸ – ۳۹۲
۳) ۴۱۰ – ۳۹۲
۴) ۱۸ - ۱۹۶

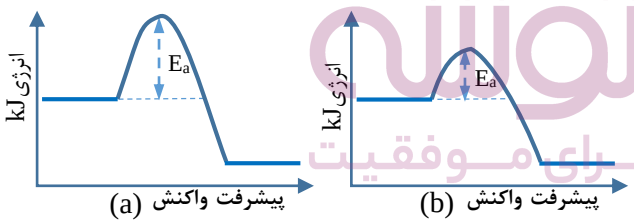
۶۳۴-کدام گزینه دربارهٔ واکنش‌های روبه‌رو با شرایط یکسان، درست است؟

داده‌ها / واکنش	ΔH(kJ)	$E_a(kJ.mol^{-1})$
(a)	+۲۰	۳۰
(b)	-۴۵	۵۰

۱)واکنش (a) با سرعت بیشتری انجام می‌شود زیرا ΔH کمتری دارد.
۲)واکنش (b) با سرعت بیشتری انجام می‌شود زیرا E_a بیشتری دارد.
۳) واکنش (a) با سرعت بیشتری انجام می‌شود زیرا E_a کمتری دارد.
۴)سرعت دو واکنش در جهت برگشت، برابر است.

۶۳۵-با افزایش دما کدام مورد رخ نمی‌دهد؟
۱)انرژی واکنش‌دهنده‌ها بیشتر می‌شود.
۲)شمار ذره‌های قابل تبدیل به فرآورده در واحد زمان بیشتر می‌شود.
۳)انرژی فعال‌سازی کم می‌شود.
۴)سرعت واکنش و سرعت تولید فرآورده‌ها بیشتر می‌شود.

۶۳۶-با توجه به نمودارهای روبه‌رو(مربوط به سوختن هیدروژن و فسفر)، کدام مورد نادرست است؟

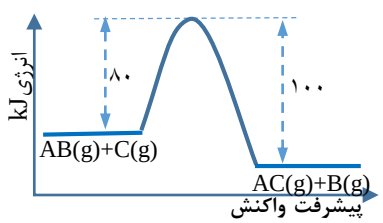


۱)واکنش(a)مربوط به سوختن هیدروژن و واکنش (b)مربوط به سوختن فسفر سفید است.
۲)سرعت دو واکنش برابر است، زیرا هر دو گرماده هستند.
۳) برای آغاز واکنش (a) انرژی بیشتری نیاز است.
۴) در هر دو واکنش، فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها پایدارترند.

۶۳۷-کدام واکنش زیر در دمای اتاق قابل انجام است؟

۱) $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$
۲) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$
۳) $P_4(g) + 5O_2(g) \rightarrow P_4O_{10}(g)$
۴) $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$

۶۳۸- با توجه به داده‌های روبه‌رو؛ کدام مورد نادرست است؟

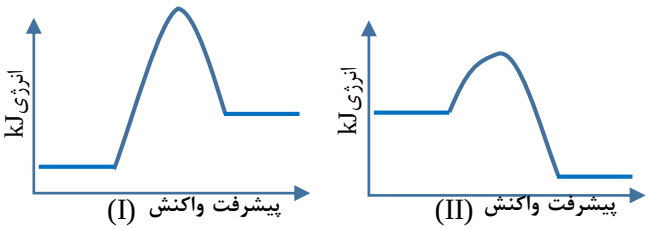


۱)انرژی پیوند A-B برابر $kJ.mol^{-1}$ ۸۰ است.
۲) انرژی فعال‌سازی واکنش، $kJ.mol^{-1}$ ۸۰ است.
۳) ΔH واکنش $kJ.mol^{-1}$ ۲۰- است.
۴)از واکنش ۰/۱ مول AB(g) با ۰/۱ مول C(g) مقدار ۲kJ انرژی آزاد می‌شود.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

KT ۹۰

۶۳۹-با توجه به نمودارهای روبه‌رو، کدام مورد نادرست است؟



۱)قلهٔ نمودار واکنش (I) پایدارتر است.

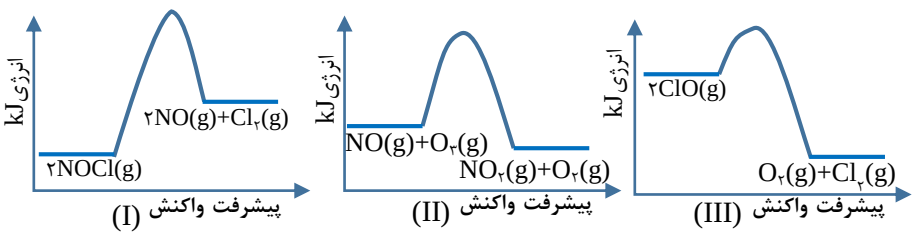
۲)واکنش (II) گرماده و ΔH آن کوچکتر است.

۳)واکنش (I) گرماگیر است و سرعت آن کم‌تر است.

۴) در واکنش (II) مجموع انتالپی پیوند فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بزرگتر است.

KT ۹۲

۶۴۰- کدام گزینه درست است؟



۱)ΔHواکنش‌های(II) و (III)از واکنش ((I)بزرگتر است.

۲)واکنش (II)برعکس واکنش تولید اوزون تروپوسفری است و کوچکترین ΔH را دارد.

۳)افزایش دما تاثیر یکسانی بر سرعت هر سه واکنش دارد.

۴) واکنش $2NO(g)+Cl_2(g) \rightarrow 2NOCl(g)$ در صورت انجام، گرماده است.

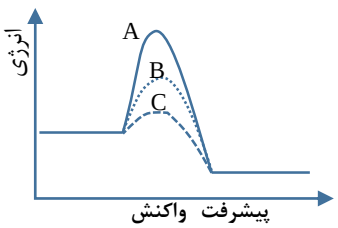
انرژی فعال‌سازی در واکنش‌های شیمیایی-نقش کاتالیزگر ۹۶

۶۴۱- a) واکنش گازهای هیدروژن و اکسیژن، در دمای اتاق بدون کاتالیزگر انجام ..... زیرا .....

b) کاتالیزگر در واکنش شیمیایی با ..... انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش را ..... می‌دهد؛کاتالیزگر در واکنش مصرف .....

c) کاتالیزگر انتالپی واکنش را .....

d) برای‌واکنش هیدروژن با اکسیژن هر کدام از نمودارهای A ، B و C به کدام وضعیت زیر مربوط است؟ با کاتالیزگر پلاتین- بدون کاتالیزگر- با کاتالیزگر روی



e) درست یا نادرست: آ) کاتالیزگر مسیر واکنش را تغییر می‌دهد. .....

ب) واکنش سوختن هیدروژن، در دمای اتاق، بدون کاتالیزگر انجام نمی‌شود. .....

پ)کاتالیزگر بر خودبه‌خودی بودن واکنش اثر ندارد. .....

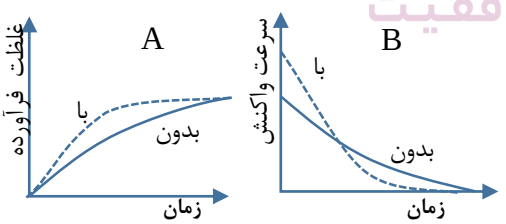
f) استفاده از کاتالیزگر سبب کاهش آلودگی محیط زیست می‌شود. زیرا:

آ) در اگزوز خودروها .....

ب) با استفاده از کاتالیزگر می‌توان واکنش‌ها را در دمای .....

g) آیا نمودارهای روبه‌رو درست‌اند؟

(با کاتالیزگر- - - - ، بدون کاتالیزگر ـــــ)



ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

۶۴۲-کاتالیزگر روی کدام موارد زیر اثر دارد؟

آ)انجام پذیر بودن یا نبودن واکنش **ب)ΔH واکنش** **پ)سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها** **ت)مسیر انجام واکنش**

ث)مقدار انرژی فعال‌سازی **ج)سرعت واکنش** **چ)زمان لازم برای انجام واکنش** **ح)پایداری فرآورده‌ها**

۱)آ، ب، چ، ح ۲)ت، ث، ج، چ ۳)ث، ج، چ، ح ۴) آ، ب، پ، ت

۶۴۳-کدام عبارت درست‌تر است؟

۱)کاتالیزگر در واکنش مصرف نمی‌شود. ۲)کاتالیزگر وارد واکنش نمی‌شود.

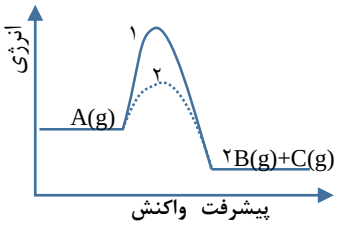
۳)کاتالیزگر مسیر انجام واکنش را تغییر نمی‌دهد. ۴)کاتالیزگر در انرژی فعال‌سازی نقشی ندارد.

۶۴۴- اگر در یک واکنش از کاتالیزگر مناسب استفاده شود؛ کدام مورد تغییر نمی‌کند؟

۱)انرژی فعال‌سازی ۲)سرعت واکنش رفت ۳)مسیر واکنش ۴)مقدار ΔH

K ۸۷

۶۴۵- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام مطلب نادرست است؟



۱) سرعت واکنش، در مسیر (۱) کمتر است.

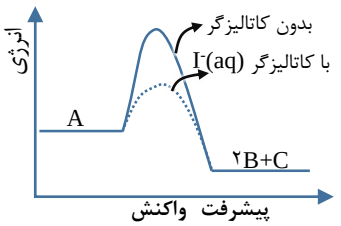
۲) واکنش، گرماده و با افزایش حجم همراه است.

۳) مسیر (۲)، به استفاده از یک کاتالیزگر، مربوط است.

۴) کاتالیزگر، با کوتاه‌تر کردن مسیر واکنش ΔH آن را کاهش داده است.

KR ۹۱

۶۴۶- کدام مطلب دربارهٔ واکنش $2H_2O_2(aq) \rightarrow 2H_2O(l)+O_2(g)$ با توجه به نمودار داده شده، نادرست است؟



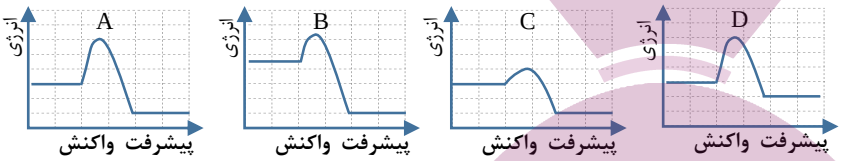
۱)در اثر افزودن کاتالیزگر $I^-(aq)$ انتالپی واکنش تغییر نمی‌کند.

۲)یون $I^-(aq)$ با کاهش دادن مقدار انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش را افزایش می‌دهد.

۳) در اثر افزودن $I^-(aq)$ در زمان مشخص، مقدار بیشتری گاز اکسیژن جمع آوری می‌شود.

۴)افزودن $I^-(aq)$ مسیر واکنش را تغییر نمی‌دهد.

۶۴۷با توجه به شکل؛ کدام دو نمودار به یک واکنش مربوط است و تفاوت آن ها تنها به استفاده از کاتالیزگر در یکی و استفاده نکردن از کاتالیزگر در دیگری ارتباط دارد؟



۱)A و B ۲) A و C ۳) B و D ۴) C و D

KT ۹۵

۶۴۸-اگر در واکنش فرضی : $2AB(g)\rightarrow A_2(g)+B_2(g)$, $\Delta H=-185\ kJ$ ، E_a رفت با بهره‌گیری از کاتالیزگر و بدون آن ، به ترتیب ۱۳۰ و ۳۸۰ kJ است؛ چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ آن درست‌اند؟

آ) در نبود کاتالیزگر ، E_a واکنش برگشت ۴۶۵ kJ است.

ب) در مجاورت کاتالیزگر ، E_a واکنش برگشت ۳۱۵ kJ است.

پ) تفاوت سطح انرژی قلهٔ نمودار در دو حالت ، ۷۵ kJ است.

ت) تفاوت E_a واکنش برگشت در دو حالت ، برابر ۲۵۰ kJ است.

۱(۱ ۲(۲ ۳ (۳ ۴(۴

KT ۹۵ Kh

۶۴۹-اگر در واکنش فرضی $A_2(g) + B_2(g) \rightarrow 2AB(g)$, $\Delta H=+80\ kJ$ ، مقدار E_a برگشت در مجاورت کاتالیزگر برابر ۳۰ kJ و تفاوت سطح انرژی قلهٔ نمودار در مجاورت کاتالیزگر و در نبود آن ، برابر ۱۲۰ kJ باشد؛ چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

آ) در نبود کاتالیزگر، E_aرفت برابر ۲۳۰ kJ است.

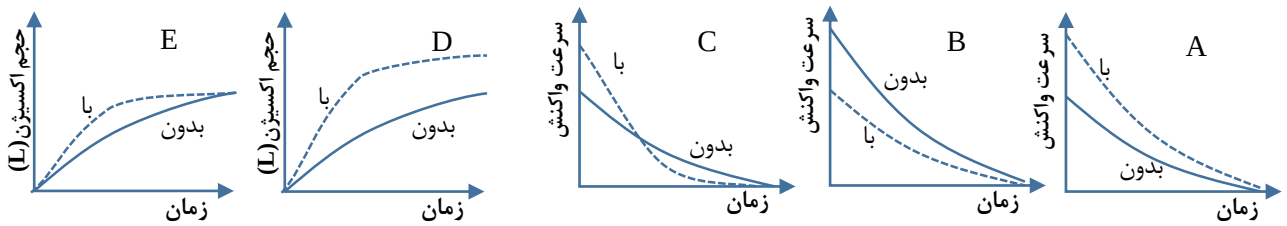
ب) در مجاورت کاتالیزگر، تفاوت ΔH واکنش با E_aرفت ، برابر با ۷۰kJ است.

پ)در نبود کاتالیزگر، E_aبرگشت برابر ۱۵۰ kJ است.

ت) واکنش، گرماگیر و سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها از فرآورده پایین‌تر است.

۱(۱ ۲(۲ ۳(۳ ۴(۴

۶۵۰- واکنش تجزیهٔ مقدار یکسانی از آب اکسیژنه، یک بار بدون کاتالیزگر و بار دیگر با کاتالیزگر KI انجام می‌شود. کدام نمودارهای زیر درست اند؟ (با کاتالیزگر- - - - ، بدون کاتالیزگر ـــــ)



۱) D - A ۲) E – C ۳) D – B ۴) E - A

برای عضویت در بزرگترین کانال یازدهم و دوازدهم
روی اینجا کلیک کنید

۶۵۱- با توجه به جدول روبه‌رو، دربارهٔ کاتالیزگرهای واکنش $N_2(g)+3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ کدام عبارت درست است؟

فلز		Os	بدون فلز
$E_a(kJ.mol^{-1})$	۱۶۳	۱۹۷	۳۳۵

۱)فلز Os سرعت واکنش را بیشتر افزایش می‌دهد.

۲)فلز W، درمقایسه با Os کاتالیزگر مناسب‌تری است.

۳)اگر از فلز Os استفاده کنیم، سرعت واکنش $\frac{197}{335}$ برابر می‌شود.

۴)اگر از فلز W استفاده کنیم، سرعت واکنش $\frac{335}{163}$ برابر می‌شود.

۶۵۲- ۲۰۰ گرم محلول ٪۱۷ جرمی هیدروژن پراکسید در دو ظرف A و B به صورت هم زمان و در شرایط یکسان ریخته شده است؛ اگر به ظرف A مقداری $FeSO_4(s)$ اضافه شود؛ $2H_2O_2(aq) \rightarrow 2H_2O(l)+O_2(g)$; $\Delta H=-204$ kJ ; $(H=1;O=16\ g.mol^{-1})$ KT ۹۴

۱)دمای ظرف A با سرعت بیشتری افزایش می‌یابد.

۲)انرژی فعال‌سازی واکنش، در دو ظرف یکسان است.

۳)در پایان واکنش در دما و فشار یکسان، مقدار گرمای آزاد شده در ظرف A از ظرف B بیشتر است.

۴)در پایان، مقدار گاز آزاد شده در هر دو ظرف یکسان و در شرایط STP برابر ۱۲/۴ L است.

۶۵۳-دربارهٔ واکنش گازهای هیدروژن و اکسیژن کدام مورد نادرست است؟

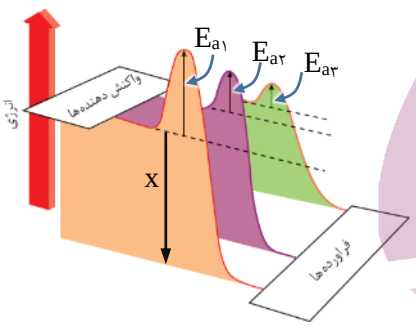
۱)این واکنش در دمای اتاق، و بدون کاتالیزگر انجام نمی‌شود.

۲) سرعت واکنش در حضور پودر روی بیشتر از سرعت واکنش در حضور توری پلاتینی است.

۳)انتالپی واکنش با وجود و بدون وجود کاتالیزگر یکسان است.

۴)سرعت واکنش در حضور توری پلاتینی و یا با ایجاد جرقه، بیشتر از سرعت واکنش در حضور پودر روی است.

۶۵۴-نمودارهای روبه‌رو، مربوط به واکنش هیدروژن و اکسیژن هستند، کدام یک درست معرفی نشده است؟



۱) E_{a1} = انرژی فعال‌سازی بدون کاتالیزگر

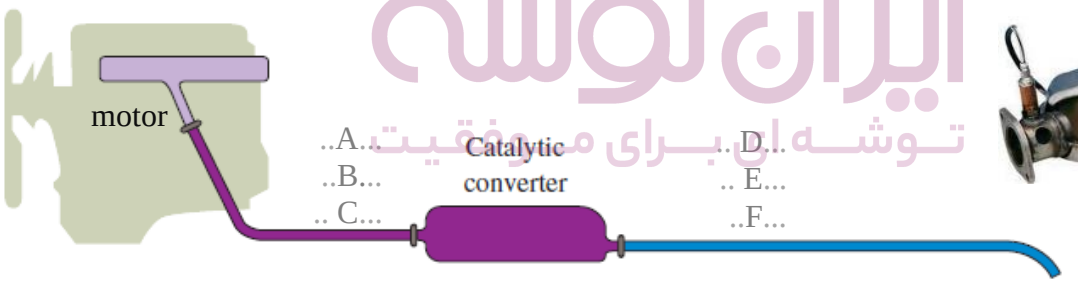
۲) E_{a2} = انرژی فعال‌سازی با فلز روی

۳) E_{a3} = انرژی فعال‌سازی با فلز پلاتین

۴) x = سطح انرژی فرآورده‌ها

انرژی فعال‌سازی در واکنش‌های شیمیایی-مبدل کاتالیستی خودرو بنزینی۹۸

۶۵۵-



a) برای حذف آلاینده‌ها در اگزوز خودرو دو مشکل وجود دارد: زمانِ..... دمایِ.....

b) در خودروهای بنزینی، برای حذف هرکدام از آلاینده‌های زیر چه **واکنشی** انجام می‌شود؟

CO..... ; NO ..... ; C_xH_y .....

c) گاز NO در دمای ..... درون موتور خودروها تشکیل می‌شود.

d) **سه ماده مهم ورودی و خروجی** را **روی شکل** بنویسید:

e) در مورد واکنش‌های بالا، یک کاتالیزگر(می‌تواند- نمی‌تواند) هر سه واکنش را سرعت ببخشد.

f) **سه کاتالیزگر مناسب** برای واکنش‌های بالا نام ببرید: ....

g) این کاتالیزگرها بر روی .....ها یا ..... هایی از جنس ..... قرار دارند. (مِش=دانه)

h) بهتر است کاتالیزگرها دارای دانه‌های (درشت - ریز) باشند زیرا .....

i) **ΔH واکنش‌های بالا** منفی است یا مثبت؟ ..... چرا این واکنش در حضور کاتالیزگر انجام می‌شود؟ .....

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

j) در کدام موارد زیر گازهای CO ، NO و C_xH_y بیشتری از لولهٔ اگزوز خارج می‌شوند؟

آ) هنگام روشن شدن خودرو ب)روزهای سرد پ)وقتی موتور گرم است

k) چگونه می‌توان کاری کرد که کارآیی مبدل بالاتر برود؟

l) درست یا نادرست؟ آ)کاتالیزگر انتخابی عمل می‌کند.

ب)کاتالیزگر نباید واکنش‌های ناخواستهٔ دیگری انجام دهد.

پ)کاتالیزگر باید پایداری شیمیایی و گرمایی بالایی داشته باشد.

KT ۹۶

۶۵۶-کدام مطالب زیر درست هستند؟

آ)هرکاتالیزگر می‌تواند، یک واکنش معین را سرعت بخشد.

ب)کاتالیزگرها، باید در برابر شرایط انجام واکنش‌های شیمیایی پایدار بمانند.

پ)مبدل کاتالیستی خودروها، توری‌هایی از جنس فلزهای پلاتین، پالادیم و رودیم هستند.

ت)گاز NO خروجی از خودروها در مجاورت مبدل کاتالیستی ، به سرعت به گاز NO_2 تبدیل می‌شود.

۱)آ، ب ۲)آ، ب، پ ۳)پ، ت ۴)ب، پ، ت

KT ۹۳

۶۵۷-کدام گزینه نادرست است؟

۱)یک کاتالیزگر نمی‌تواند همهٔ واکنش‌ها را سرعت ببخشد.

۲)یک کاتالیزگر اغلب اختصاصی و انتخابی عمل می‌کند.

۳)کارآیی مش‌های سرامیکی به جای توری‌های سرامیکی در مبدل‌های کاتالیستی به کار رفته در اگزوز خودروها بالاتر است.

۴)مبدل کاتالیستی نیاز به تعویض ندارد.

KR ۹۶

۶۵۸-در صورتی که در شهری، تعداد یک میلیون خودرو وجود داشته باشد؛ و هر خودرو سالیانه به طور میانگین، 10^4 کیلومتر مسافت طی کند؛ استفاده از مبدل کاتالیستی به تقریب سبب کاهش چند درصدیِ جرم کل آلاینده‌ها شده و مقدار آلاینده‌ها پس از کاربرد مبدل کاتالیستی در یک سال، چند تُن خواهد بود؟

آلاینده		CO	C_xH_y	NO
مقدار آلاینده با یکای گرم بر کیلومتر	در نبود مبدل	۶	۱/۶۷	۱/۰۴
	با کاربرد مبدل	۰/۶	۰/۰۷	۰/۰۴

۱) ۸۵ ، ۷۱۰۰ ۲) ۸۵ ، ۷۵۰۰

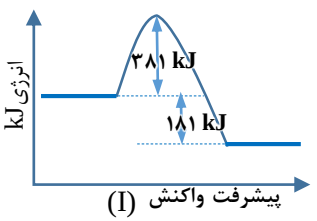
۳) ۹۲ ، ۷۱۰۰ ۴) ۹۲ ، ۷۵۰۰

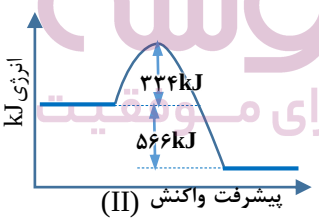
۶۵۹-کدام واکنش روبه‌رو در قسمت مبدل‌های کاتالیستی خودروهای بنزینی انجام نمی‌شود(واکنش‌ها موازنه نشده‌اند)؟

۱) $C_xH_y + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ ۲) $CO + O_2 \rightarrow CO_2$

۳) $NO \rightarrow N_2 + O_2$ ۴) $NO + O_2 \rightarrow NO_2$

۶۶۰- این نمودارها مربوط به واکنش‌های موازنه شدهٔ حذف گازهای NO و CO هستند؛ کدام گزینه نادرست است؟





۱)این واکنش ها به دلیل انرژی فعال سازی بالا در دماهای پایین انجام نمی‌شوند یا بسیار کند هستند.

۲)نمودار (II) مربوط به حذف CO است.

۳)گرمای آزاد شده به ازای حذف یک مول CO و یک مول NO برابر است.

۴)در شرایط یکسان سرعت واکنش (I) از (II) کمتر است.

۶۶۱- کدام گزینه دربارهٔ واکنش‌های انجام شده درون مبدل کاتالیستی یک خودروی بنزینی، نادرست است؟

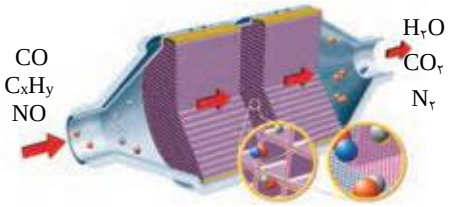
۱)تمام واکنش‌های انجام شده در آن، گرماده هستند.

۲)واکنش‌های مربوط به حذف CO و NO انرژی فعال‌سازی زیادی دارند و در دمای پایین انجام نمی‌شوند یا بسیار کند هستند.

۳)تمام این واکنش‌ها توسط یک نوع کاتالیزگر می‌توانند به انجام برسند.

۴)در هر سه واکنش، فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها، پایدارترند.

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت



۶۶۲- کدام مطلب دربارهٔ شکل روبه‌رو، درست است؟

۱)مبدل کاتالیستی همهٔ آلاینده‌های تولید شده در موتور خودرو را حذف می‌کند.

۲) توری‌های آن از جنس برخی فلزهای واسطه است.

۳)درآوردن سرامیک‌ها به شکل مشهای ریز و نشاندن کاتالیزگرها بر سطح آن به تاثیر افزایش غلظت مربوط است.

۴)سطح توری‌های موجود در آن با فلزهای پلاتین، پالادیم و رودیم پوشیده شده است.

۶۶۳- کدام مورد دربارهٔ مبدل‌های کاتالیستی نادرست است؟

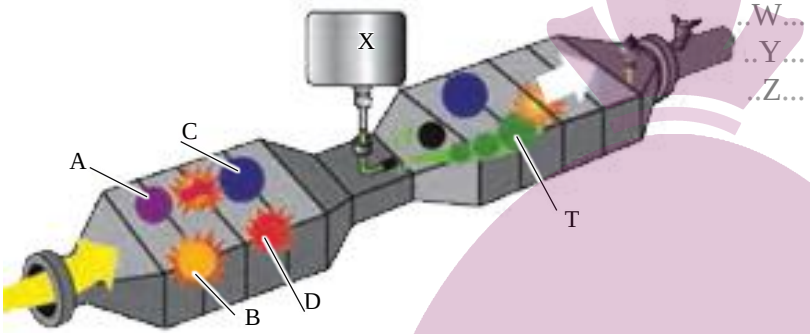
۱)در واکنش‌های انجام شده در آن، CO نقش کاهنده را دارد.

۲)کاتالیزگر در شرایط انجام واکنش باید پایداری شیمیایی و گرمایی مناسبی داشته باشد.

۳)در حضور کاتالیزگر نباید واکنش‌های ناخواستهٔ دیگری انجام شود.

۴) مبدل‌های کاتالیستی در هر دمایی کارآیی لازم را دارند.

انرژی فعال‌سازی در واکنش‌های شیمیایی-مبدل کاتالیستی خودرو دیزلی۹۸



۶۶۴- a) شکل روبه‌رو، مبدل کاتالیستی برای خودروهای دیزلی را نشان می‌دهد؛

آ) نام مواد مربوط به حروف را روی شکل بنویسید:

ب) مادهٔ X چیست؟ .....

پ) معادلهٔ واکنش آمونیاک را با آلاینده‌ها بنویسید:

..... → .....

b) کدام آلاینده‌ها در محفظهٔ اول حذف می‌شوند؟ .... در محفظهٔ دوم چطور؟ ....

۶۶۵- کدام واکنش روبه‌رو در قسمت مبدل‌های کاتالیستی خودروهای دیزلی انجام نمی‌شود(واکنش‌ها موازنه نشده‌اند)؟

۱) $C_xH_y + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ ۲) $CO + O_2 \rightarrow CO_2$

۳) $NO \rightarrow N_2 + O_2$ ۴) $NO + NO_2 + NH_3 \rightarrow N_2 + H_2O$

۶۶۶- کدام مطلب دربارهٔ مبدل‌های کاتالیستی خودروهای بنزینی و دیزلی درست است؟

۱)در مبدل‌های کاتالیستی خودروهای بنزینی واکنش‌ها در یک محفظه و در خودروهای دیزلی در دو محفظه انجام می‌شود.

۲)در همهٔ واکنش‌های آن‌ها گاز اکسیژن به عنوان یک واکنش‌دهنده است.

۳) در مبدل‌های کاتالیستی خودروهای دیزلی، آمونیاک در محفظهٔ اول واکنش می‌دهد.

۴) در مبدل‌های کاتالیستی خودروهای دیزلی، آب تولید نمی‌شود.

۶۶۷- کدام مواد در محفظهٔ دوم مبدل‌های کاتالیستی خودروهای دیزلی حذف می‌شوند؟

۱) NO , CO ۲) NO_2 , NO ۳) C_xH_y , NO_2 ۴) C_xH_y , CO

۶۶۸- براساس واکنش موازنه نشدهٔ زیر، اگر مقدار ۷۰ گرم گاز نیتروژن تولید شده باشد؛ چند گرم آمونیاک مصرف شده است؟

$NO + NO_2 + NH_3 \rightarrow N_2 + H_2O$; $(C=12 , H=1 , N=14 , O=16\ g.mol^{-1})$

۱) ۴۲/۵ ۲) ۸۵ ۳) ۱۷۰ ۴) ۳۴۰

آمونیاک و بهره‌وری در کشاورزی

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

۶۶۹- a) گیاهان (نمی‌توانند – می‌توانند) نیتروژن را به طور مستقیم از هوا جذب کنند . باید آن را به شکل ..... نیتروژن‌دار از جمله ..... و ..... به خاک افزود.

b) ثابت‌تعادل واکنش تولید آمونیاک در **دمای معمولی** $K=6\times10^{5}$ است؛

آ)انتظار می‌رود که مقدار ..... از واکنش‌دهنده‌ها به فرآورده تبدیل شوند.

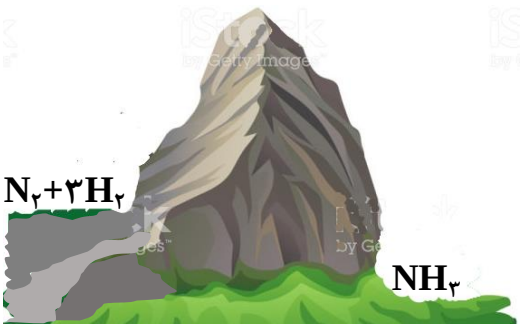
ب)چرا این واکنش در دمای معمولی انجام نمی‌شود؟ .....

c) **عبارت ثابت‌تعادل** را برای واکنش تولید آمونیاک بنویسید: .....

d) با توجه به مقادیر داده شده، **ثابت‌تعادل** را حساب کنید: .....

.....

e) **میزان پیشرفت** این‌واکنش در **دمای‌داده‌شده**، کم است یا زیاد؟ .....



	$2NH_3(g)$ ⇆	$+3H_2(g)$	$N_2(g)$
غلظت اولیه	۰	۰/۵۳	۰/۴۱
تغییرات	.....	.....	.....
غلظت تعادلی	۰/۰۲	۰/۵۰	۰/۴۰

۶۷۰- کدام گزینه نادرست است؟

۱)گیاهان نمی‌توانند نیتروژن هوا را جذب کنند.

۲)نیتروژن را باید به صورت ترکیب‌هایی مانند آمونیاک و اوره به خاک افزود.

۳)گیاهان برای رشد افزون بر آب، کربن‌دی‌اکسید و نیتروژن به عنصرهایی مانند K,P,N,S نیاز دارند.

۴)آمونیاک را نمی‌توان به خاک تزریق کرد.

۶۷۱- با توجه به غلظت‌های داده شده مقدار ثابت‌تعادل برابر با ..... است و واکنش پیشرفت زیادی .....

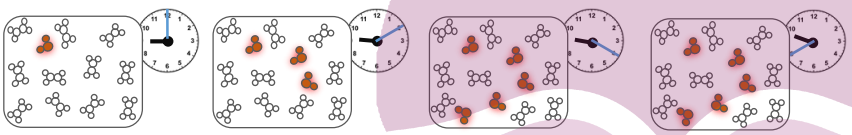
	$2NH_3(g)$ ⇆	$+3H_2(g)$	$N_2(g)$
غلظت تعادلی	۰/۰۲	۰/۵۰	۰/۴۰

۱) 8×10^{-3} – دارد. ۲) 8×10^{-3} – ندارد.

۳) ۱۲۵ – دارد. ۴) ۱۲۵ – ندارد.

۶۷۲-اگر حجم سامانه ۲لیتر و هر ذره هم‌ارز با ۰/۰۱ مول باشد؛ ثابت‌تعادل تقریبی واکنش زیرکدام است؟ $N_2O_4(g)\leftrightarrows 2NO_2(g)$

(تمرین دوره‌ای)



۱)۰/۰۲۸ ۲)۰/۵۵۶ ۳)۰/۰۱۴ ۴)۰/۲۷۸

K ۸۸ ۶۷۳- اگر واکنش $Br_2(g)+Cl_2(g)\leftrightarrows 2BrCl(g)$; $K=1/6\times10^{-3}$ در ظرفی سربسته با حجم ۴ لیتر در دمای معین انجام شود. مقدار ۲ مول از هر یک از گازهای کلر و برم در مخلوط تعادل موجود باشد. مقدار BrCl در حالت تعادل برابر چند مول است؟

۱) ۰/۰۸ ۲) ۰/۱۶ ۳) ۰/۰۹ ۴) ۰/۱۸

KT ۹۳ ۶۷۴- ۳ mol $H_2(g)$ و یک مول $CS_2(g)$ در یک ظرف یک لیتری مطابق واکنش زیر، به تعادل می‌رسند. اگر در لحظهٔ تعادل، ۰/۵ مول CS_2 در ظرف باقی مانده باشد؛ ثابت‌تعادل این واکنش برابر چند $L^2.mol^{-2}$ است؟ $4H_2(g)+CS_2(g)\leftrightarrows 2H_2S(g)+CH_4(g)$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۱۰

KR ۹۷ kh ۶۷۵-اگر در یک واکنش‌گاه، به حجم ۱۵۰ لیتر، ۵ کیلوگرم SnO_2 به همراه ۵/۶ کیلوگرم گاز CO وارد شده و پس از واکنش و برقراری تعادل؛ ۲/۴ کیلوگرم فلز قلع به دست آید؛ ثابت‌تعادل، کدام است؟ (سامانهٔ واکنش بسته فرض شود. $SnO_2(s)+2CO(g) \rightarrow Sn(s) + 2CO_2(g)$ $(C=12 , O=16 , Sn\approx120\ g.mol^{-1})$

۱) ۰/۰۶۲۵ ۲) ۰/۰۲۵ ۳) ۰/۶۲۵ ۴) ۰/۲۵

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

۶۷۶- ۱۵ مول گاز هیدروژن و ۵ مول گاز نیتروژن در یک ظرف ۲ لیتری دربسته (در دمای مناسب و در مجاورت کاتالیزگر) وارد شده‌اند. اگر در لحظهٔ تعادل، غلظت آمونیاک به ۱ مولار برسد؛ مقدار K به تقریب کدام است ؟

۱) $۲/۳\times۱۰^{-۳}$ ۲) $۴/۶\times۱۰^{-۳}$

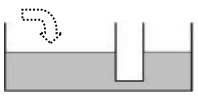
۳) $۱/۸۵\times۱۰^{-۳}$ ۴) $۳/۷\times۱۰^{-۳}$

اثر تغییر غلظت بر تعادل +با هم بیندیشیم

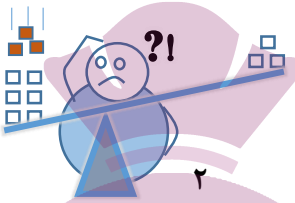
۶۷۷- a) اگر در ظرف‌های تعادلی روبه‌رو، یک ملاقهٔ آب به سمت چپ بیفزاییم، تعادل به کدام سمت جابه‌جامی‌شود؟ .....

b) اگر به یک سامانهٔ تعادلی، غلظت یک واکنش‌دهنده، را زیاد کنیم، تعادل چه تغییری می‌کند؟ .....

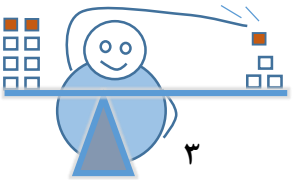
c) اگر به یک سامانهٔ تعادلی، غلظت یک فرآورده، را زیاد کنیم، تعادل چه تغییری می‌کند؟ .....



۱



۲



۳

d) اگر به سامانه $۲SO_۳(g) \leftrightarrows ۲SO_۲(g) + O_۲(g)$ مقداری از هر کدام از مواد زیر بیفزاییم ؛ تعادل به کدام سمت جابه‌جا می‌کند؟

آ) $O_۲(g)$ ..... ب) $SO_۲(g)$ ..... پ) $SO_۳(g)$ .....

e) با افزودن غلظت نیتروژن، تعادل به کدام سمت جابه‌جامی‌شود؟ .....

f) مقدار ثابت‌تعادل در تعادل اولیه: .....

g) مقدار ثابت‌تعادل در تعادل جدید: .....

h) نتیجه: .....

		$N_۲(g)$	$+۳H_۲(g)$	$\leftrightarrows ۲NH_۳(g)$
K=	غلظت تعادلی اولیه	۰/۰۷	۰/۵۰	۰/۱۴
	تزریق $N_۲$	۰/۰۷+۰/۰۵	۰/۵۰	۰/۱۴
	تغییر غلظت	.....	.....	.....
K=	غلظت تعادلی جدید	۰/۱۱	.....	.....

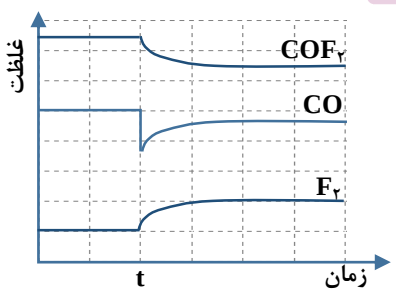
i) اصل لوشاتلیه: .....

j) با هر تغییر زیر، تعادل به کدام سمت جابه‌جامی‌شود؟

آ)خارج‌کردن مقداری آمونیاک از سامانه ..... ب)واردکردن مقداری هیدروژن به سامانه.....

k) در این شکل در لحظهٔ t ، چه تغییری بر تعادل تحمیل شده است؟

$F_۲(g)+CO(g)\leftrightarrows COF_۲(g)$ .....



l) ***افزودن جامد به تعادل**[۱۸]: اگر به سامانهٔ $FeO(s)+CO(g) \leftrightarrows Fe(s)+ CO_۲(g)$ مقداری از هر کدام از مواد زیر بیفزاییم؛ تعادل به کدام سمت جابه‌جا می‌کند؟

آ) $CO_۲(g)$ ..... ب) $Fe(s)$ ..... پ) $CO(g)$ ..... ت) $FeO(s)$ .....

m) *وجود مادهٔ جامد برای برقراری تعادل، لازم ..... ، اما افزودن یا کم کردن آن بر جابه‌جایی تعادل، .....؛ زیرا .....

n) اگر به تعادل زیر چندقطره محلول غلیظ مواد زیر بیفزاییم؛ غلظت گونه‌ها چه تغییری می‌کند؟ $BaCl_۲(s)\leftrightarrows Ba^{۲+}(aq)+۲Cl^-(aq)$

سولفوریک‌اسید: ..... نقره نیترات: ..... نمک خوراکی: .....

o) **افزودن یک ماده به تعادل**، روی K چه اثری دارد؟ .....

[۱۸] وجود ماده جامد برای برقراری تعادل، لازم است ، اما افزودن یا کم کردن آن بر جابه‌جایی تعادل، اثری ندارد زیرا غلظت آن تغییر نمی‌کند. ضمنا غلظت این مواد در رابطه ثابت تعادل هم نوشته نمی‌شود.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

p) *در یک محفظهٔ یک لیتری، ۳ mol B با ۰/۷۵ mol A در حال تعادل است، $A(g) \leftrightarrows B(g)$

الف)ثابت‌تعادل را حساب کنید: .....

ب)اگر ۱/۲۵ molA به ظرف اضافه شود؛ مول‌های جدید مواد A و B ؟ .....

۶۷۸-بر اساس اصلِ ..... ، چنان چه عاملی موجب بر هم زدن حالت تعادلی یک سامانه شود؛ تعادل در جهتی جابه‌جا می‌شود که .....

۱)لوشاتلیه – تا همهٔ اثر آن تغییر را جبران کند.

۲)لوشاتلیه - تا حد امکان اثر آن تغییر را جبران کند.

۳)هابر- تا همهٔ اثر آن تغییر را جبران کند.

۴)هابر- تا حد امکان اثر آن تغییر را جبران کند.

۶۷۹-هنگامی که در دمای ثابت، غلظت یک از مواد شرکت کننده در سامانهٔ تعادلی افزایش یابد، واکنش در جهت ..... آن تا حد امکان پیش می‌رود تا به تعادلِ ..... برسد.

۱)مصرف-آغازی ۲)تولید-جدید ۳)مصرف-جدید ۴)تولید-آغازی

۶۸۰-اگر به تعادل $2SO_2(g) \leftrightarrows 2SO_2(g) + O_2(g)$ در ظرفی با حجم ثابت، مقداری گاز O_2 تزریق کنیم؛ تعادل به سمت ..... جابه‌جا می‌شود تا ..... آن را مصرف کند؛ و در نتیجه، $[SO_2]$ ..... و $[SO_3]$ ..... می‌شود.

۱)چپ-مقداری از – کمتر-بیشتر ۲) راست-همهٔ – کمتر-بیشتر

۳) راست-مقداری از – بیشتر-کمتر ۴) چپ-همهٔ – بیشتر-کمتر

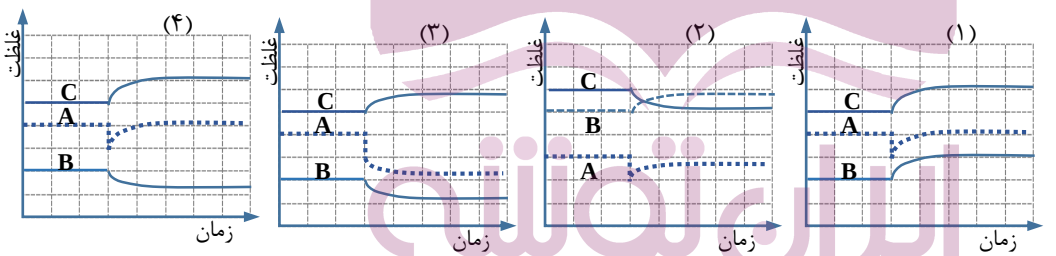
۶۸۱-واکنش $H_2(g) + I_2(g) \leftrightarrows 2HI(g)$ در یک محفظهٔ یک لیتری با حجم ثابت به تعادل رسیده است؛ اگر مقداری گاز I_2 به این تعادل بیفزاییم، غلظت H_2 ..... ، غلظت I_2 ..... و غلظت HI ..... از غلظت اولیهٔ آن‌ها می‌شود.

۱)کمتر- بیشتر – بیشتر ۲)کمتر- کمتر – بیشتر ۳)بیشتر- بیشتر – کمتر ۴)کمتر- کمتر – بیشتر

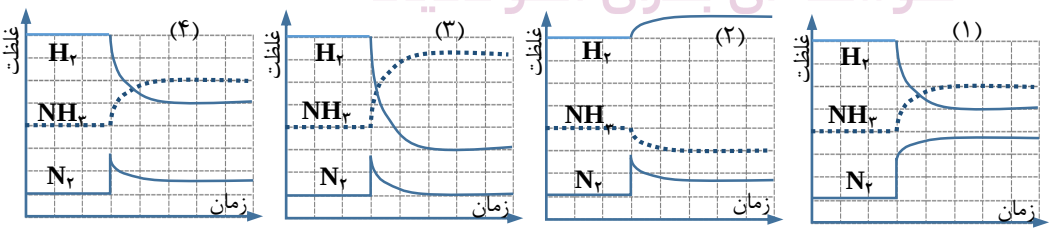
۶۸۲-تعادل $H_2(g) + Br_2(g) \leftrightarrows 2HBr(g)$ در ظرفی با حجم ثابت و دمای ۲۵ درجه برقرار است. وارد کردن مقداری گاز هیدروژن به این مخلوط تعادلی باعث می شود که تعادل به سمت ..... جابه‌جاشده، غلظت تعادلی گاز ..... افزایش یابد.

۱)چپ – برم ۲) راست – هیدروژن برمید ۳) چپ – هیدروژن برمید ۴) راست – برم

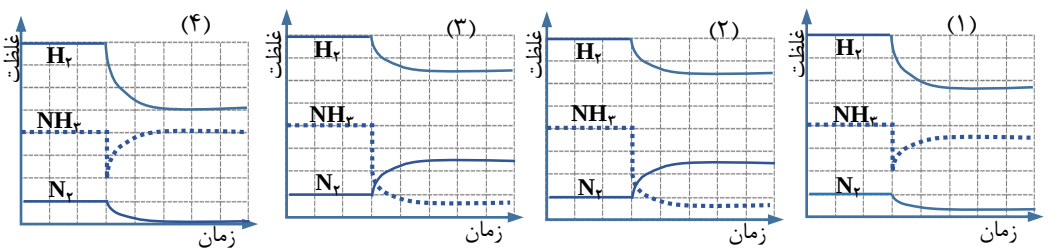
۶۸۳-اگر از سامانهٔ تعادلی، با حجم ثابت، $A(g)+B(g) \leftrightarrows C(g)$، مقداری A، خارج کنیم، تغییرات غلظت مواد به کدام صورت در می‌آید؟



۶۸۴-اگر به سامانهٔ تعادلی تولید آمونیاک، مقداری نیتروژن، تزریق کنیم، تغییرات غلظت مواد به کدام صورت در می‌آید؟



۶۸۵-اگر از سامانهٔ تعادلی تولید آمونیاک، مقداری آمونیاک، خارج کنیم، تغییرات غلظت مواد به کدام صورت در می‌آید؟



ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

KT ۹۷ kh

$CuO(s) + H_2(g) \leftrightarrows Cu(s) + H_2O(g)$; K=۴

۶۸۶- در یک ظرف یک لیتری دربسته، ۱ مول $H_2(g)$ و ۳ مول $CuO(s)$ ، وارد واکنش تعادلی روبه‌رو شده‌اند؛ اگر در لحظهٔ تعادل، یک مول گاز H_2 اضافی در دمای ثابت وارد ظرف شود؛ پس از برقراری دوبارهٔ تعادل، غلظت $H_2(g)$ برابر چند مول بر لیتر خواهد شد؟

۱) ۰/۴ ۲) ۰/۶ ۳) ۱/۴ ۴) ۱/۶

۶۸۷- افزودن کدام ماده به تعادل زیر، باعث جابه‌جایی نمی‌شود؟ $NaCl(s) \leftrightarrows Na^+(aq) + Cl^-(aq)$

۱) $AgNO_3$ ۲) NaOH ۳) HCl ۴) KNO_3

۶۸۸- اگر به تعادل روبه‌رو، چند قطره محلول غلیظ NaOH بیفزاییم، تعادل به سمت ..... جابه‌جامی‌شود و رنگ محلول(نه رسوب) از ..... به ..... تغییر می‌کند.

$FeSCN^{2+}(aq) \leftrightarrows Fe^{3+}(aq) + SCN^-(aq)$

قرمز زرد بی رنگ

۱)راست- قرمز – زرد ۲)چپ- قرمز – زرد

۳)راست- زرد – قرمز ۴)چپ- زرد – قرمز

۶۸۹- اگر به محلول سیرشده KCl مقداری محلول غلیظ نقره نیترات بیفزاییم، تعادل به سمت ..... و اگر مقداری محلول غلیظ پتاس بیفزاییم، تعادل به سمت..... جابه‌جاخواهد شد.

$KCl(s) \leftrightarrows K^+(aq) + Cl^-(aq)$

۱)راست-راست ۲)راست-چپ ۳)چپ-چپ ۴)چپ-راست

KR ۹۶ kh

$4HCl(g) + O_2(g) \leftrightarrows 2Cl_2(g) + 2H_2O(g)$; K= ۹۰۰ $L.mol^{-1}$

۶۹۰- اگر به واکنش روبه‌رو، که در دمای معینی در یک ظرف یک لیتری سربسته به تعادل رسیده است؛ در همان دما مقدار ۰/۰۲ مول از هر یک از واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها را در همان ظرف یک لیتری اضافه کنیم؛ چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ آن درست خواهد بود[۱۹]؟

آ) تغییر مقدار $O_2(g)$ ، برابر تغییر مقدار $HCl(g)$ است.

ب)تعادلی جدید با ثابت K کوچک‌تری برقرار می‌شود.

پ) بر کل مقدار فرآورده‌ها درست به اندازهٔ ۰/۰۸ مول افزوده می‌شود.

ت) واکنش در جهت رفت پیشرفت می‌کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

KT ۹۷

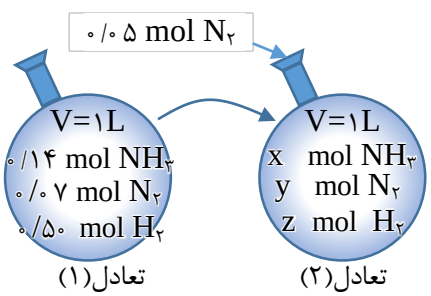
$2N_2O_5(g) \leftrightarrows 4NO_2(g) + O_2(g)$

۶۹۱- اگر در یک ظرف ۵ لیتری دربسته، ۲/۵ مول $N_2O_5(g)$ وارد شده و در اثر گرما، ۲۰٪ از آن، تجزیه شود؛ مقدار K بر حسب $mol^3.L^{-3}$ کدام است و اگر در همین ظرف و در دمای ثابت، دو مول از هر یک از این سه ماده وارد واکنش شود؛ واکنش در کدام جهت، جابه‌جا می‌شود؛

۱) ۰/۱۲۵ ، برگشت ۲) ۰/۱۲۵ ، رفت

۳) 5×10^{-4} ، رفت ۴) 5×10^{-4} ، برگشت

۶۹۲- با توجه به شکل روبه رو که افزایش مقداری نیتروژن را به سامانهٔ تعادلی آمونیاک در دمای ثابت، نشان می‌دهد؛ کدام مورد نادرست است؟



تعادل(۱) تعادل(۲)

۱) مقدار x می‌تواند ۰/۱۶ مول باشد.

۲)مقدار y می‌تواند ۰/۱۲ مول باشد.

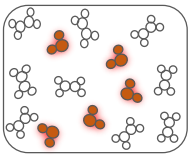
۳) مقدار z می‌تواند ۰/۴۷ مول باشد.

۴)ثابت‌تعادل در دو ظرف یکسان است.

---

[۱۹] یک نکته مهم: اگر در یک عبارت شامل ضرب و تقسیم، چند عدد کوچک و چند عدد بزرگ داشته باشیم و بخواهیم به همه این اعداد، مقداری اضافه کنیم، حاصل عبارت، به اعداد کوچک «حساس»تر است. با توجه به مقدار K این تعادل، غلظت فرآورده ها بیشتر و غلظت واکنش دهنده ها کمتر است؛ پس افزودن واکنش دهنده ها در عبارت تاثیر بیشتری دارد.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت



۶۹۳-شکل روبه‌رو، تعادل واکنش $N_2O_4(g) \leftrightarrows 2NO_2(g)$ را نشان می‌دهد؛ کدام مورد نادرست است؟

۱)سرعت تولید N_2O_4 و NO_2 برابر است.

۲) سرعت واکنش رفت و برگشت برابر است.

۳) با افزودن مقداری NO_2 به ظرف(در حجم ثابت)، ثابت‌تعادل تغییری نمی‌کند.

۴) با افزودن مقداری N_2O_4 به ظرف(در حجم ثابت) سامانه پر رنگتر شود.

KT Kh ۹۴

۶۹۴-*در فرآیند تعادلی تولید $SO_3(g)$ ، ۶ مول از هر یک از گازهای SO_2 و O_2 در یک ظرف ۱۰ لیتری واکنش می‌دهند؛ پس از خارج شدن ۲ مول از فرآورده و برقراری دوباره تعادل، $[SO_3]$ به $0/2\ mol.L^{-1}$ رسیده است؛ مقدار ثابت‌تعادل این واکنش چند $L.mol^{-1}$ است[۲۰]؟

۱) ۱/۲۵ ۲) ۲/۵

۳) ۱۲/۵ ۴) ۲۵

۶۹۵-*تعادل گازی روبه‌رو، در یک ظرف سربستهٔ یک لیتری برقرار است؛ اگر $0/6mol\ NO$ و $0/3mol\ O_2$ به این مخلوط افزوده شود؛ پس از تعادل جدید، غلظت N_2 چند مول‌برلیتر است(راهنمایی: تعادل به سمت چپ جابه‌جا می‌شود)؟

	$2NO(g)$	$\leftrightarrows$	$+O_2(g)$	$N_2(g)$
غلظت تعادلی اولیه	۰/۴		۰/۱	۰/۴

۱) ۰/۳۵ ۲) ۰/۹

۳) ۰/۴۵ ۴) ۰/۰۵

۶۹۶- *در یک ظرف ۱۰ لیتری، تعادل روبه‌رو، برقرار است؛ a مول CO را به ظرف می‌افزاییم؛ پس از برقراری تعادل جدید ۱۰ مول فرآورده در ظرف وجود دارد؛ a کدام است؟

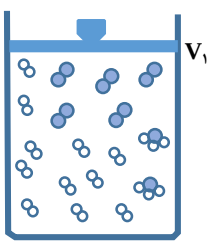
	$+H_2(g)$	$\leftrightarrows CO_2(s)$	$+H_2O(g)$	$CO(s)$
مقدار تعادلی اولیه	۲	۶	۵	۴

۱) ۵/۷۵ ۲) ۶/۵۰ ۳) ۷/۲۵ ۴) ۸/۴۰

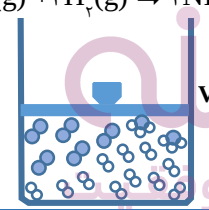
اثر تغییر حجم بر تعادل + خود را بیازمایید

۶۹۷-a) حجم سامانهٔ تعادلی روبه‌رو را کم کرده‌ایم؛ تعادل به کدام سمت جابه‌جا می‌شود[۲۱]؟ .....

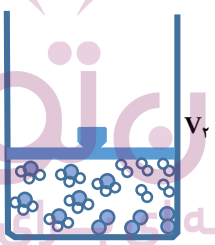
$N_2(g) + 3H_2(g) \leftrightarrows 2NH_3(g)$



N_2	$+3H_2$	$\leftrightarrows 2NH_3$
۵	۱۱	۲



N_2	$+3H_2$	$\leftrightarrows 2NH_3$
۵	۱۱	۲



N_2	$+3H_2$	$\leftrightarrows 2NH_3$
....	....	....

b) در دمای ثابت، کاهش حجم یک سامانهٔ تعادلی گازی، تعادل را به سمت..... جابه‌جا می‌کند.

c) جدول را کامل کنید:

d) **جمع کل** مولکول‌ها چه تغییری کرده؟ .....

e) **غلظت** هر ماده چه تغییری کرده؟ .....

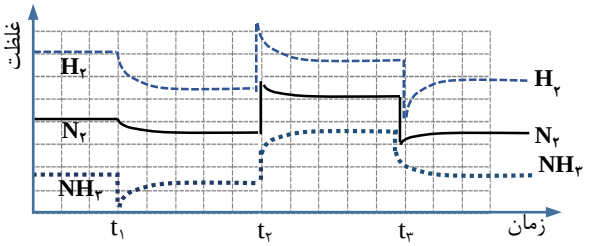
---

[۲۰] در این سوال می‌توان فرض کرد که در لحظه مشخصی، ۲ مول SO_3 از مقدار لازم واکنش‌دهنده‌ها تولید شده، و ما این ۲ مول را اخراج کرده‌ایم، حال تعادل از نو شروع به پیشرفت می‌کند. بقیه ماجرا را در جدول صورت حساب نشان می‌دهیم.

[۲۱] اگر برخی در اتوبوس خط واحد خلوت، پهن و پلشت نشسته باشند، کیف‌شان روی صندلی بغلی گذاشته و وسایل دیگر خود را روی صندلی‌های دیگر گذاشته باشند؛ ناگهان راننده ندا بدهد که «یالله، دیگه وقتشه که جمع و جور بنشینید تا یک عده بتوانند سوار شوند»، مجبور می‌شوند که وسایل خود را جمع‌کنند یا حتی روی پای خود بگذارند تا جای کمتری بگیرند! ⇦ اگر حجم سامانه را کمتر کنیم، تعادل به سمتی می‌رود که «جمع و جورتر باشد» یا «جای کمتری بگیرد» یا «مول گازی کمتری داشته باشد».

f) در هر یک از زمان‌های زیر، چه تغییری بر تعادل $N_2(g)+3H_2(g) \leftrightarrows 2NH_3(g)$ اعمال شده است؟

t_1 ..... t_2 ..... t_3 .....



g) کاهش حجم، هر واکنش زیر را چگونه جابه‌جا می‌کند؟ ۱)$N_2O_4(g) \leftrightarrows 2NO_2(g)$, ۲)$C(s)+H_2O(g) \leftrightarrows CO(g)+H_2(g)$

h) «کاهش حجم»برتعادل‌های زیر اثر ..... :

۱)$Zn(s) + 2Ag^+(aq) \leftrightarrows Zn^{2+}(aq)+2Ag(s)$, ۲)$I_2(g)+H_2(g) \leftrightarrows 2HI(g)$

i) تغییرات فشار، بر واکنش‌هایی اثر دارد که:

آ) حداقل یکی از مواد واکنش به حالت ..... باشد. ب)تعداد مول گازی دو طرف واکنش .....

j) اگر تعداد مول گازی واکنش‌دهنده‌ها از فرآورده‌ها بیشتر باشد؛ با افزایش فشار تعادل به سمت ..... می‌رود.

k) افزایش فشار (کاهش حجم) یک تعادل گازی، غلظتِ(برخی- همه) مواد را افزایش می‌دهد.

l) افزایش فشار سرعت واکنش (رفت- برگشت – هردو) را افزایش می‌دهد.

۶۹۸- در کدام سامانهٔ تعادلی، کاهش حجم سامانه، در دمای ثابت، سبب افزایش مقدار فرآورده می‌شود؟ *(تمرین دوره‌ای)*

۱) $2NO(g)+ O_2(g) \leftrightarrows 2NO_2(g)$ ۲) $N_2O_4(g) \leftrightarrows 2NO_2(g)$

۳) $CO(g)+ H_2O(g) \leftrightarrows CO(g) +H_2(g)$ ۴) $CH_4(g)+ H_2O(g) \leftrightarrows CO(g) +3H_2(g)$

۶۹۹- با افزایش حجم کدام مورد، سرعت واکنش رفت و برگشت کاهش می‌یابد، اما تعادل جابه‌جا نمی‌شود؟

۱) $2NO(g)+ O_2(g) \leftrightarrows 2NO_2(g)$ ۲) $N_2O_4(g) \leftrightarrows 2NO_2(g)$

۳) $CO(g)+ H_2O(g) \leftrightarrows CO(g) +H_2(g)$ ۴) $CH_4(g)+ H_2O(g) \leftrightarrows CO(g) +3H_2(g)$

۷۰۰- کاهش حجم کدام مخلوط تعادلی موجب می‌شود که در لحظهٔ به هم خوردن تعادل، سرعت واکنش رفت از سرعت واکنش برگشت بیش‌تر باشد؟

۱) $H_2(g) + I_2(g) \leftrightarrows 2HI(g)$ ۲) $2NO(g) + Cl_2(g) \leftrightarrows 2NOCl(g)$

۳) $2H_2O(g) \leftrightarrows 2H_2(g) + O_2(g)$ ۴) $S_8(s) + 8O_2(g) \leftrightarrows 8SO_2(g)$

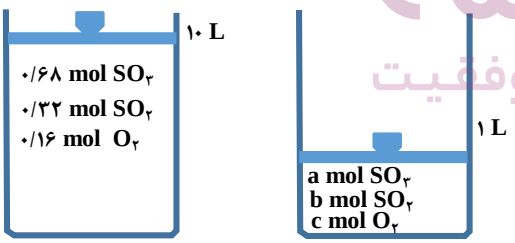
K ۹۰ تغییر

۷۰۱- افزایش حجم بر واکنش تعادلی $3Fe(s) + 4H_2O(g) \leftrightarrows Fe_3O_4(s)+4H_2(g)$ ، چه اثری دارد؟

۱) به سمت راست جابه‌جا می‌کند. ۲) به سمت چپ جابه‌جا می‌کند.

۳)تعادل را جابه‌جا نمی‌کند. ۴)روی سرعت واکنش اثری ندارد.

۷۰۲- در تعادل $2SO_2(g)+O_2(g) \leftrightarrows 2SO_3(g)$; $K=2/8\times10^2$ حجم نهایی به ۱/۰ حجم اولیه کاهش یافته و تعادل تازه‌ای برقرار شده است؛ در تعادل(۲) مقدار a ، b و c به ترتیب چند مول می‌توانند باشند؟

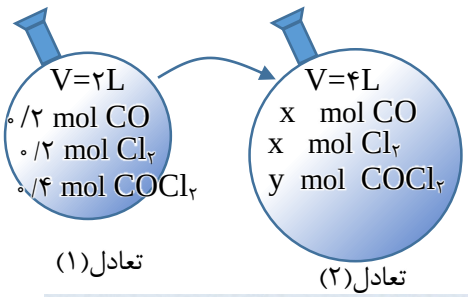


تعادل(۱) تعادل(۲)

۱) ۰/۸۳ – ۰/۱۷ – ۰/۰۸۵ ۲) ۰/۶۸ – ۰/۳۲ – ۰/۱۶

۳) ۶/۸ – ۳/۲ – ۱/۶ ۴) ۰/۰۸۳ – ۰/۱۶ – ۰/۸۵

۷۰۳- در دمای ثابت، حجم ظرف تعادلی $CO(g) + Cl_2(g) \leftrightarrows COCl_2(g)$ افزایش یافته است؛ مقدار x و y به ترتیب کدام است؟



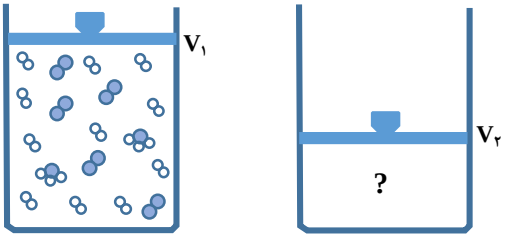
تعادل(۱) تعادل(۲)

۱) ۰/۲ و ۰/۴ ۲) ۰/۲۶ و ۰/۳۴

۳) ۰/۲۲ و ۰/۳۵ ۴) ۰/۱۴ و ۰/۴۶

برای عضویت در بزرگترین کانال یازدهم و دوازدهم
روی اینجا کلیک کنید

۷۰۴- در دمای ثابت، حجم سامانهٔ تعادلی $N_2(g)+3H_2(g) \leftrightarrows 2NH_3(g)$ نصف شده است، دربارهٔ تعادل جدید، کدام مورد نادرست است؟



تعادل(۱) تعادل(۲)

۱)تعادل در جهت تولید آمونیاک بیشتر پیش می‌رود.

۲)ثابت‌تعادل تغییری نمی‌کند اما غلظت همهٔ مواد بیشتر از غلظت اولیه است.

۳)مول‌های نیتروژن کمتر می‌شود اما غلظت آن بیشتر می‌شود.

۴)مول‌های هیدروژن و غلظت آن کمتر می‌شود.

۷۰۵- برای تعادل گازی $2SO_2(g)+O_2(g) \leftrightarrows 2SO_3(g)$ در دمای ثابت، اگر حجم ظرف را کاهش دهیم؛ در تعادل جدید در مقایسه با تعادل اولیه، غلظت SO_2 ..... ، غلظت SO_3 ..... و K .....

۱)افزایش-کاهش-کاهش می‌یابد. ۲) کاهش-افزایش-افزایش می‌یابد.

۳) کاهش-افزایش-ثابت می‌ماند. ۴) افزایش-افزایش-ثابت می‌ماند.

۷۰۶- واکنش تعادلی $A(g)+B(g) \leftrightarrows C(g)$ در یک ظرف ۱۰ لیتری برقرار است و غلظت هر مادهٔ آن، ۰/۰۱ مولار است. اگر حجم سامانه را به یک لیتر کاهش دهیم؛ غلظت گازهای A و C در تعادل جدید به ترتیب از راست به چپ، چند مول بر لیتر است؟

۱)۰/۰۶ و ۰/۱۴ ۲)۰/۰۴ و ۰/۱۶

۳)۰/۱۴ و ۰/۰۶ ۴)۰/۰۵ و ۰/۱۵

KR ۹۴

۷۰۷- اگر در یک ظرف ۲ لیتری با پیستون متحرک، در دمای معین مقداری PCl_5 گرما داده شود؛ پس از تشکیل ۷۱ g گاز کلر، تعادل روبه‌رو برقرار شود؛ اگر در این شرایط و دمای ثابت؛ حجم ظرف نصف شود؛ واکنش در کدام جهت جابه‌جا شده و مقدار PCl_5 اولیه چند مول بوده است؟

$PCl_5(g) \leftrightarrows PCl_3(g) + Cl_2(g)$; $K=1\ mol.L^{-1}$

$(Cl=35\ g.mol^{-1})$

۱)رفت، ۲/۵ ۲)رفت،۱/۵

۳)برگشت،۲/۵ ۴)برگشت،۱/۵

KR Kh ۹۴

۷۰۸- دریک ظرف با پیستون روان با حجم ۳ لیتر، ۳مول از هریک از گازهای شرکت کننده در واکنش ; $COCl_2(g) \leftrightarrows CO(g)+ Cl_2(g)$ در حالت تعادل هستند؛ اگر حجم ظرف به یک لیتر کاهش یابد؛ غلظت تعادلی $COCl_2$ چند مول بر لیتر می‌شود؟

۱) ۴ ۲) ۳

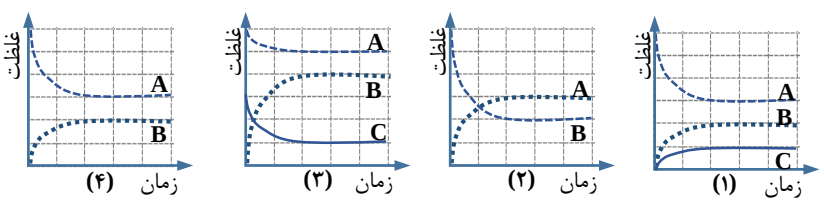
۳) ۲/۵ ۴) ۱/۵

۷۰۹- چنانچه حجم تعادل گازی $CO(g)+F_2(g) \leftrightarrows COF_2(g)$ را از ۲ لیتر به یک لیتر برسانیم؛ در نخستین لحظه ، ثابت‌تعادل ..... و غلظت ..... بیشتر می‌شود.

۱)بدون تغییر- همهٔ مواد آن ۲)بدون تغییر-COF_2

۳)دوبرابر-همهٔ مواد آن ۴)دوبرابر-COF_2

۷۱۰- اگر فرض کنیم که نمودارهای زیر نحوهٔ برقراری چند تعادل گازی را نشان می‌دهند؛ در کدام مورد با افزایش فشار، تعادل به سمت چپ جابه‌جا می‌شود؟



KR ۹۶ kh

۷۱۱- در واکنش به حالت تعادل روبه‌رو، که در یک ظرف سربستهٔ دو لیتری قرار دارد؛ مقدار هر یک از مواد برابر ۰/۴ مول است؛ اگر در همان دمای آزمایش، این مخلوط تعادلی به یک ظرف سربستهٔ ۴ لیتری منتقل شود؛ مقدار X(g) در تعادل جدید، به تقریب چند مول خواهد بود؟($\sqrt{0/2} \approx 0/45$)

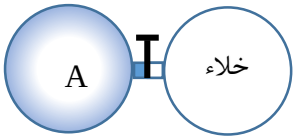
$A(g) \leftrightarrows X(g)+D(g)$

۱) ۰/۱ ۲)۰/۵

۳)۰/۶۵ ۴)۰/۸۵

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

KT ۹۵ Kh

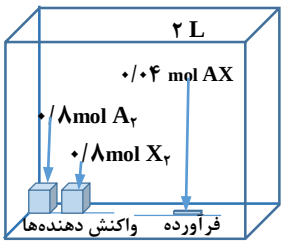


۷۱۲- ◄واکنشِ در حالت تعادلِ کدام دو واکنش‌دهنده با یکدیگر در ظرف A ، پس از باز شدن شیر میان دو ظرف (در دما و فشار اتاق)، در جهت رفت پیشرفت می‌کند[۲۲]؟

۱)گاز هیدروژن و بخار ید ۲)اتانول مایع و استیک‌اسید مایع

۳)گازهای گوگرددی‌اکسید و اکسیژن ۴)گازهای متان و بخار آب

KR ۹۷



پیش از برقراری تعادل

۷۱۳- با توجه به داده‌های شکل زیر که مقدار واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها را در حالت تعادل در یک ظرف ۲ لیتری دربسته در دمای معین نشان می‌دهد؛ ثابت‌تعادل کدام است و اگر بتوانیم حجم ظرف را در دمای ثابت، به نصف کاهش دهیم، چه روی خواهد داد؟ (همهٔ مواد گازی شکل اند.)

۱) $۲/۵\times۱۰^{-۳}$ ، وضعیت تعادل حفظ می‌شود.

۲) $۱/۶۶\times۱۰^{-۳}$ ، وضعیت تعادل حفظ می‌شود.

۳) $۲/۵\times۱۰^{-۳}$ ، تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.

۴) $۱/۶۶\times۱۰^{-۳}$ ، تعادل در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.

۷۱۴- *در یک سامانهٔ بسته به حجم ۱L ، واکنش تعادلی روبه‌رو، به میزان ۵۰ درصد پیشرفت می‌کند؛ حجم سامانه را به چند لیتر افزایش دهیم تا پیشرفت واکنش به ۸۰ درصد برسد؟

$A(g) \leftrightarrows B(g)+۲C(g)$

۱) ۴/۲ ۲) ۳/۲

۳) ۲/۲ ۴) ۱/۲

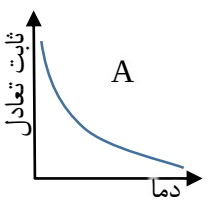
دما عاملی برای جابه‌جایی تعادل و تغییر K

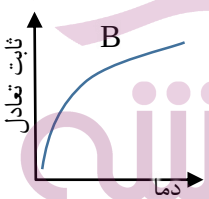
۷۱۵- a) * اگر گرماگیر یا گرماده بودن یک واکنش را تعیین نکرده باشند، Q سمتی است که مول گازی کمتری دارد. گرماگیر یا گرماده بودن هر واکنش تعادلی زیر را مشخص کنید[۲۳]:

I) $N_۲(g)+۳H_۲(g)\leftrightarrows ۲NH_۳(g)$;II) $CaCO_۳(s)\leftrightarrows CaO(s)+CO_۲(g)$; III) $۲SO_۳(g)\leftrightarrows ۲SO_۲(g)+O_۲(g)$

b) **با افزایش دما**، هر واکنش بالا، به کدام سمت جابه‌جا می‌شود؟

I) ..... II) ..... III) .....



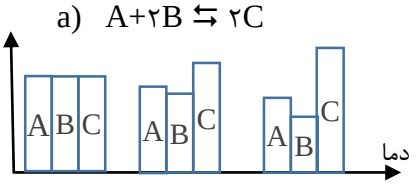


c) **رابطهٔ K با دما:** افزایش دما ، واکنش‌های تعادلی ..... را به سمت راست جابه‌جا می‌کند و مقدار K آنهارا ..... می‌دهد.

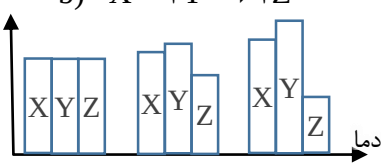
d) هر نمودار مربوط به یک **واکنش گرماگیر** بوده یا **گرماده**؟ .....

e) با توجه به هر شکل که تغییرات مقدار مواد هر واکنش را نشان می‌دهد؛ تعیین کنید هر واکنش گرماگیر است یا گرماده:

a) $A+۲B \leftrightarrows ۲C$



b) $X + ۲Y \leftrightarrows ۲Z$



f) **افزایش دما** سرعت واکنش (رفت – برگشت – هر دو) را افزایش می دهد، اگر **واکنش گرماگیر** باشد؛ سرعت واکنش ..... را بیشتر افزایش می‌دهد.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

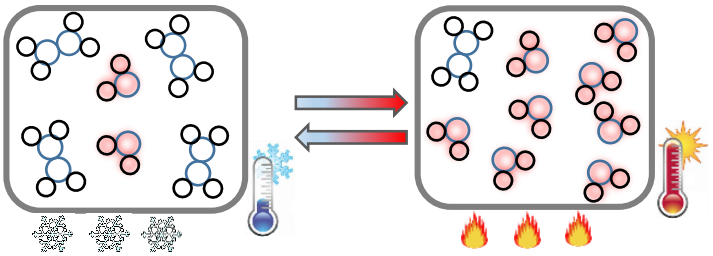
---

[۲۲] واکنش گزینه (۴) مربوط به آخر فصل است وفرآورده‌های آن CO و $H_۲$ هستند.

[۲۳] یک نکته کلیدی و پرکاربرد: «**در واکنش های تعادلی دارای گاز، Q(گرما) سمتی است که تعداد مول گازی کمتر باشد.**»؛ گرچه این نکته در کتاب نیامده است؛ اما بسیار پرکاربرد است و پایه علمی دارد.

g) افزایش دما، این تعادل رابه سمت ..... جابه‌جا می‌کندو(کم-پر)رنگتر می‌شود:

$$q + N_2O_4(g) \leftrightarrows 2NO_2(g)$$

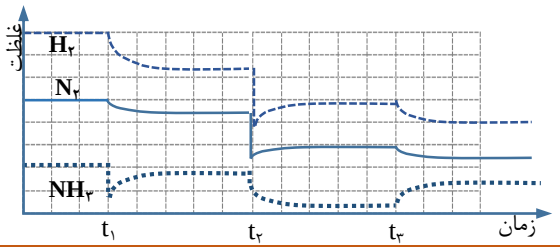


h) مخلوط در دمای اتاق **رنگی‌تر** است یا در یخچال؟

.....

i) در هر یک از زمان‌های زیر، چه تغییری بر تعادل $N_2(g)+3H_2(g) \leftrightarrows 2NH_3(g)$ اعمال شده است؟

t_1 ..... t_2 ..... t_3 .....

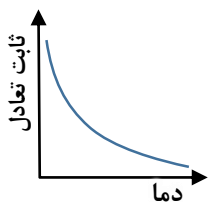


۷۱۶- تعادل $2NO_2(g)$ (قهوه‌ای‌رنگ) $\leftrightarrows N_2O_4(g)$ (بی‌رنگ) ; $\Delta H = 57/2\ KJ$ در ظرفی دربسته در دما و فشار معین برقرار است. افزایش دمای مخلوط تعادلی باعث می شود که تعادل به سمت ..... جابه‌جا شده، شدت رنگ مخلوط تعادلی .....یابد.

۱)راست – کاهش ۲) چپ – افزایش ۳) چپ – کاهش ۴) راست – افزایش

K ۸۸

۷۱۷- اگر روند نمودار تغییر مقدار ثابت‌تعادل نسبت به دما در یک واکنش به صورت شکل زیر باشد، کدام مطلب نادرست است؟



۱) واکنش گرماده است.

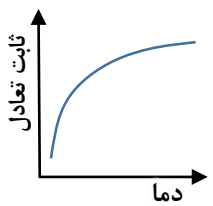
۲) در مقدار ثابت‌تعادل $K=a\times10^{b}$ ، b عددی بزرگ است.

۳) سطح انرژی فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها، پایین‌تر است.

۴) مجموع انرژی‌های پیوندی واکنش دهندها نسبت به فراورده‌ها کمتر است.

KT ۹۲

۷۱۸- اگر روند تغییر ثابت‌تعادل (K) با دما، برای واکنش تعادلی $2AB_3(g) \leftrightarrows A_2(g) + 3B_2(g)$ به صورت نمودار روبه‌رو باشد، کدام گزینه دربارهٔ این واکنش درست است؟



۱)واکنش گرماده است.

۲)فرآورده‌ها، سطح انرژی پایین‌تری در مقایسه با واکنش‌دهنده‌ها دارند.

۳)با افزایش دما، مقدار A_2 کاهش می‌یابد.

۴)واکنش در جهت برگشت گرماده است.

K ۸۷

۷۱۹- با توجه به داده‌های جدول روبه‌رو، که به واکنش تعادلی گازی: $2A(g)+B(g) \leftrightarrows 2C(g)$ در سه دمای مختلف مربوط است، کدام مطلب درست است؟

دما (°C)	K ($L^{-1}.mol$)
۲۵	4×10^{24}
۲۲۷	$3/5\times10^{10}$
۴۲۷	3×10^{4}

۱) با کاهش دما، واکنش در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.

۲) واکنش گرماگیر و با افزایش آنتالپی همراه است.

۳) مقدار $[C]^2$ از مقدار $[A]^2[B]$ در این واکنش، بسیار بیش‌تر است.

۴) مجموع انرژی پیوند واکنش دهنده‌ها در آن، از فرآورده‌ها بزرگ‌تر است.

۷۲۰- با توجه به داده‌های جدول روبه‌رو، که به واکنش تعادلی گازی: $2A(g) \leftrightarrows B(g)$ در سه دمای مختلف مربوط است، کدام مطلب درست است؟

دما (°C)	[A]تعادلی($L.mol^{-1}$)	[B]تعادلی($L.mol^{-1}$)
۲۰۰	۰/۰۱	۰/۸۴
۳۰۰	۰/۱۷	۰/۷۶
۴۰۰	۰/۲۵	۰/۷۲

۱) در دمای ۳۰۰ °C ثابت‌تعادل واکنش برگشت، ۳/۸ است.

۲) افزایش دما موجب افزایش سرعت واکنش‌های رفت و برگشت و افزایش ثابت‌تعادل می‌شود.

۳) واکنش گرماگیر است.

۴) هر دو عامل «افزایش دما» و «کاهش فشار»، تعادل را در یک جهت جابه‌جا می‌کنند.

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

۷۲۱- با داده‌های مربوط به واکنش تعادلی $nA(g) \leftrightarrows B(g)$ در دو دمای متفاوت، کدام مورد نادرست است؟(n ضریب ماده A است.)

K(ثابت تعادل)	دما °C		$\leftrightarrows B(g)$	$nA(g)$
x	۱۰۰	غلظت تعادلی:	۰/۶	۰/۶
y	۲۰۰	غلظت تعادلی:	۰/۴	۱/۰

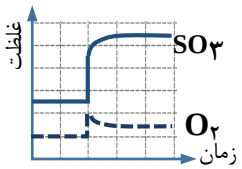
۱)واکنش گرماده است.

۲)مقدار x با y برابر است.

۳)مقدار n برابر ۲ است.

۴) در دمای ۳۰۰ °C داریم: $K<y$

۷۲۲- اِعمال کدام تغییر زیر در واکنش $2SO_3(g) \leftrightarrows 2SO_2(g) + O_2(g)$ سبب ایجاد شکل زیر می‌شود؟



۱)کاهش حجم ۲) افزایش حجم

۳) افزودن مقداری SO_3 ۳)خارج کردن SO_2

۷۲۳- کدام دسته از عوامل زیر، در جابه‌جاکردن تعادل $N_2O_4(g) + Q \leftrightarrows 2NO_2(g)$ به صورت هم سو عمل می‌کنند؟

۱)افزایش دما-افزایش حجم ۲) کاهش دما-کاهش فشار(افزایش حجم)،

۳) افزایش حجم-خارج کردن مقدار گاز N_2O_4 ۴) کاهش حجم-خارج کردن مقدار گاز NO_2

KR ۹۱

۷۲۴- تعادل شیمیایی $AB(g) \leftrightarrows A(g)+B(g)$ در ظرف سربستهٔ ۱۰ لیتری در دمای اتاق برقرار است. کدام مطلب درست است؟

۱)با کاهش فشار(افزایش حجم)، سرعت رفت نسبت به برگشت افزایش می‌یابد.

۲)با کاهش حجم ظرف به ۵ لیتر، ثابت‌تعادل نصف می‌شود.

۳)کاهش حجم، بر این تعادل اثری ندارد.

۴)اگر با افزایش دما، مقدار B افزایش یابد؛ واکنش گرماده است.

KT ۹۱ Kh

۷۲۵-کدام واکنش تعادلی بر اثر افزایش دما در جهت رفت و بر اثر افزایش فشار در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود؟

۱) $2NO_2(g) \leftrightarrows N_2O_4(g)$; $\Delta H<0$ ۲) $CH_3COOH(aq) \leftrightarrows CH_3COO^-(aq)+ H^+(aq)$; $\Delta H>0$

۳) $H_2(g)+ Cl_2(g) \leftrightarrows 2HCl(g)$; $\Delta H<0$ ۴) $2NOCl(g) \leftrightarrows 2NO(g) + Cl_2(g)$; $\Delta H>0$

KT ۹۶ تغییر

۷۲۶-چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ واکنش‌های روبه‌رو، درست‌اند؟

a) $CaO(s)+H_2O(l) \leftrightarrows Ca(OH)_2(aq)$; $\Delta H= -82$ kJ

b) $CaCO_3(s) \leftrightarrows CaO(s) + CO_2(g)$; $\Delta H= +178$ kJ

c) $P_4(s)+10\,Cl_2(g) \leftrightarrows 4PCl_5(g)$; $\Delta H= -1528$ kJ

آ)با افزایش دما، واکنش b در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.

ب) در واکنش تعادلی c، با افزایش غلظت $Cl_2(g)$، مقدار $P_4(s)$ ثابت می‌ماند.

پ) محلول سامانهٔ واکنش a ، خاصیت بازی دارد.

ت) در دمای ثابت، انتقال واکنش c به ظرف کوچک‌تر، سبب جابه‌جاشدن آن در جهت رفت می‌شود.

۱(۱ ۲(۲ ۳(۳ ۴(۴

KR ۹۶

۷۲۷-با توجه به واکنش روبه‌رو، که در دمای معین در حال تعادل است، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟ $NiO(s)+CO(g) \leftrightarrows Ni(s)+CO_2(g)$; $\Delta H<0$

آ)رابطهٔ ثابت‌تعادل آن به صورت $K=\frac{[CO_2]}{[CO]}$ است. **ب)با کاهش دما، تعادلی جدید با ثابت K بزرگتری برقرار می‌شود.**

پ)با حذف مقداری از Ni(s) از سامانه، تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.

ت)با انتقال به ظرف کوچکتر(در دمای ثابت)، تعادل جدیدی با ثابت K کوچکتری برقرار می‌شود.

۱(۱ ۲(۲ ۳(۳ ۴(۴

KR ۹۱

۷۲۸-با افزایش دمای یک ظرف یک لیتری سربسته که دارای ۰/۱ مول $CO(g)$ ، ۰/۱ مول $CO_2(g)$ ، ۰/۲۱ مول $NiO(s)$ و ۰/۲۱ مول $Ni(s)$ است، ثابت‌تعادل واکنش روبه‌رو ، از ۱ به ۹۹ رسیده است؛ غلظت CO_2 در این حالت چند مولار است؟ $NiO(s)+CO(g) \leftrightarrows Ni(s)+CO_2(g)$

۱)۰/۰۹۸ ۲)۰/۱۲۸

۳)۰/۱۵۲ ۴)۰/۱۹۸

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

KT ۹۴ تغییر

۷۲۹- کدام مورد درست است؟

۱)انرژی فعال‌سازی، عددی مثبت است اما ΔH ممکن است مثبت یا منفی باشد.

۲)می‌توان ثابت‌تعادل یک واکنش را با تغییر غلظت، تغییر حجم و تغییر دما ، بزرگتر یا کوچکتر کرد.

۳)افزایش دما در واکنش‌های تعادلی، سبب افزایش سرعت آن‌ها و بزرگ‌تر شدن ثابت‌تعادل می‌شود.

۴)شیمیدان‌ها در جستجوی راهی برای افزایش سرعت همهٔ واکنش‌های شیمیایی با استفاده از کاتالیزگرها هستند.

KT ۹۵

۷۳۰- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

آ) افزایش دما سبب پر رنگ‌تر شدن مخلوط تعادلی گازهای NO_2 و N_2O_4 می‌شود.

ب) کاهش دما، سبب کوچک‌تر شدن ثابت‌تعادل گازی $2SO_2(g) + O_2(g) \leftrightarrows 2SO_3(g)$, $\Delta H<0$ می‌شود.

پ)کاهش حجم ظرف، سبب جابه‌جا شدن تعادل $CaCO_3(s) \leftrightarrows CaO(s) + CO_2(g)$ در جهت رفت می‌شود.

ت) تعادل $Co(H_2O)_6^{2+}(aq) + 4Cl^-(aq) \leftrightarrows CoCl_4^{2-}(aq) + 6H_2O(l)$ با افزودن NaCl به سمت برگشت جابه‌جا می‌شود.

۱(۱ ۲(۲ ۳(۳ ۴(۴

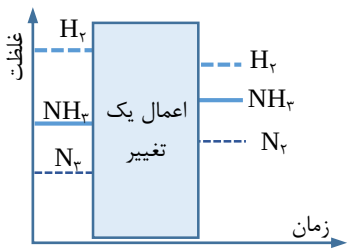
۷۳۱- در اثر اِعمال چند مورد از تغییرات زیر بر تعادل $N_2(g)+3H_2(g) \leftrightarrows 2NH_3(g)$; $\Delta H<0$ غلظت تعادلی $H_2(g)$ افزایش می‌یابد؟

آ)افزایش حجم ظرف **ب)کاهش دما** **پ)خارج کردن مقداری $NH_3(g)$**

ت)افزایش فشار **ث)وارد کردن مقداری $H_2(g)$**

۱(۱ ۲(۲ ۳(۳ ۴(۴

۷۳۲-کدام مورد زیر باید افزایش یابد تا غلظت های تعادلی قبل و بعد از تغییر برای تعادل $N_2(g)+3H_2(g) \leftrightarrows 2NH_3(g)$ به صورت روبه‌رو تغییر کند؟



۱) غلظت آمونیاک

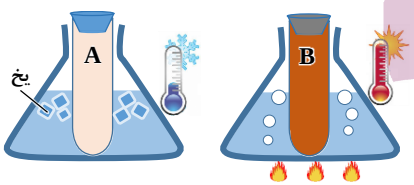
۲) دما

۳) فشار

۴) غلظت نیتروژن

KT ۸۷

۷۳۳-با توجه به واکنش تعادلی $N_2O_4(g) \leftrightarrows 2NO_2(g)$ در دو ظرف روبه‌رو، و رنگِ مواد این تعادل در دو لولهٔ آزمایش A و B، کدام مطلب نادرست است؟



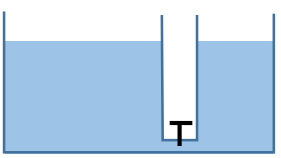
۱)واکنش در جهت رفت، گرماگیر است.

۲)شمار مولکول‌های NO_2 در لولهٔ A کمتر است.

۳)سطح انرژی فرآورده‌ها بالاتر از واکنش‌دهنده‌ها است.

۴)نسبت شمار مول‌های گاز N_2O_4 به گاز NO_2 در لولهٔ B بیشتر است.

***اثر کاتالیزگر بر تعادل**



۷۳۴-a) در شکل روبه‌رو، آب دو ظرف به تعادل رسیده است؛ اگر شیر(که فعلا باز هست)، بیشتر باز شود؛ تعادل به کدام سمت می‌رود؟ .....

b) اگر بین دو شهر، جادهٔ معمولی به اتوبان تبدیل شود؛ برای هر مورد زیر چه اتفاقی می‌افتد؟

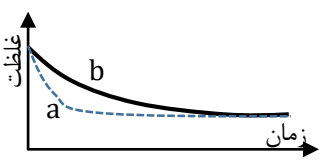
آ) سرعت رفت و آمد بین دو شهر ..... ب) نسبت جمعیت دو شهر.....

c) کاتالیزگر روی هرکدام چه اثری دارد؟

آ) سرعت رفت..... ، ب)سرعت برگشت..... ، پ)ثابت‌تعادل.....

ت)انرژی فعال‌سازی رفت ..... ث)انرژی فعال‌سازی برگشت..... ، ج) ΔH ..... ،

چ) زمان رسیدن به تعادل..... ح) میزان پیشرفت واکنش .....



d) در این شکل ،کدام نمودار، تغییرات غلظت را با کاتالیزگر نشان می‌دهد؟ .....

۷۳۵-کدام عامل بر روی مقدار ثابت‌تعادل مؤثر است؟

۱) کاتالیزگر ۲) دما ۳) فشار ۴) غلظت

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

KT ۹۷

۷۳۶-در واکنش تعادلی روبه‌رو، کدام موارد، سبب جابه‌جا شدن تعادل در جهت رفت می‌شوند؟ $2SO_2(g) + O_2(g) \leftrightarrows 2SO_3(g) \quad ; \quad \Delta H<0$

آ)افزایش فشار　　ب)افزایش دما　　پ)به کاربردن کاتالیزگر

ت)افزایش حجم واکنش‌گاه　　ث)وارد کردن اکسیژن اضافی به واکنش‌گاه

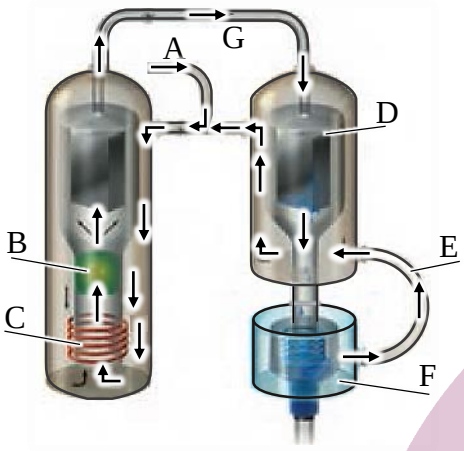
۱) آ، ب　　۲)آ، ث　　۳) ب، پ، ت　　۴)ب، پ، ث

۷۳۷-کدام گزینه دربارهٔ اثر کاتالیزگر بر یک واکنش «تعادلی» درست است؟

۱)غلظت مولی فرآورده‌ها را افزایش می‌دهد.　　۲)مقدار ثابت‌تعادل را افزایش می‌دهد.

۳)زمان برقراری تعادل را افزایش می‌دهد.　　۴)سرعت رسیدن به تعادل را افزایش می‌دهد.

فرآیند هابر



۷۳۸-a) واکنش نیتروژن و هیدروژن در دمای اتاق انجام نمی‌شود؛ زیرا .....

b) **چهار اقدام هابر:** $N_2(g)+3H_2(g) \leftrightarrows 2NH_3(g) \ , \ \Delta H=-92\ kJ$

۱) **افزایش فشار:** تعادل را به سمت ..... جابه‌جامی‌کند.

چه اثری روی سرعت دارد؟ ..... فشار واکنش‌گاه برحسب atm : .....

۲) **تنظیم دما:** افزایش دما، تعادل را به سمت ..... جابه‌جامی‌کند.

چه اثری روی سرعت دارد؟ ..... دمای واکنش‌گاه برحسب ^oC: .....

۳) **کاتالیزگر:** جنس کاتالیزگر .....

۴) **خارج کردن آمونیاک:** هر کدام از دماهای -253^oC , -۱۹۶ , -۳۳ نقطهٔ جوش کدام مادهٔ زیر است؟ N_2..... H_2 ..... NH_3.....

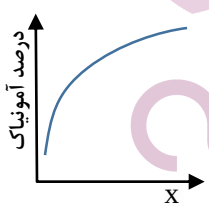
c) دمای سردکننده D چند ^oC است؟ .....

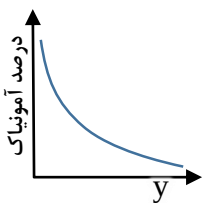
d) هر توضیح زیر، به کدام قسمت از شکل مربوط است؟

آ) H_2 و N_2 ورودی: .....　　ب)گرم کننده: .....　　پ)کاتالیزگر: .....　　ت) سردکننده: .....

ث)مخلوط خروجی از واکنش‌گاه: .....　　ج)مخزن جمع آوری آمونیاک:.....　　چ)برگشتِ H_2 و N_2 واکنش‌نداده: .....

۷۳۹-با توجه به تاثیر عوامل روی درصد آمونیاک در مخلوط (فرآیند هابر)، x و y به ترتیب کدام کمیت هستند؟





۱)دما- فشار　　۲)فشار-دما

۳)حجم ظرف- دما　　۴)حجم ظرف - فشار

KT ۹۴ تغییر

۷۴۰- در فرآیند هابر ، با افزایش دما، مقدار K و سرعت واکنش ، به ترتیب دستخوش کدام تغییر می‌شوند و با خارج کردن مقداری آمونیاک، تعادل مربوط به این فرآیند، به کدام سمت جابه‌جا می‌شود؟

۱)کاهش ، افزایش، چپ　　۲)افزایش ، افزایش، راست

۳)کاهش ، افزایش، راست　　)افزایش ، کاهش، چپ

KR ۹۲

۷۴۱- کدام توصیفی نادرست از فرآیند هابر است؟

۱)به کاتالیزگر نیاز ندارد.

۲) با وجود گرماده بودن واکنش ، تا آن جا که ممکن است؛ در فشار و دمای بالا انجام می‌گیرد.

۳) از ویژگی‌های اصلی آن خارج‌کردن فرآوردهٔ واکنش بر اثر مایع کردن، از سامانهٔ واکنش است.

۴) روش صنعتی برای ساختن آمونیاک از واکنش مستقیم گازهای نیتروژن و هیدروژن است.

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

KR ۹۱

۷۴۲- کدام مطلب دربارهٔ واکنش تعادلی $N_2(g)+3H_2(g) \rightleftarrows 2NH_3(g)$, $\Delta H=-92\ kJ$ ، نادرست است؟

۱)نمودار درصد مولی آمونیاک برحسب فشار و برحسب دما به ترتیب صعودی و نزولی است.

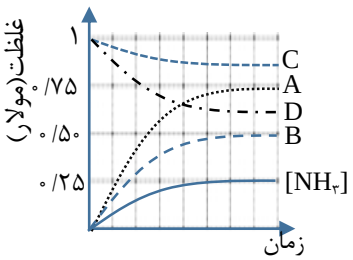
۲) به علت گرماده بودن واکنش، واکنش در دمای پایین انجام می‌شود.

۳) آهن سرعت رسیدن به این تعادل را افزایش می‌دهد.

۴) افزایش دما، سبب جابه‌جا شدن تعادل در جهت برگشت و نیز افزایش سرعت واکنش‌های رفت و برگشت می‌شود.

KT ۹۳

۷۴۳- اگر نمودار روبه‌رو ، نشان دهندهٔ تغییر غلظت آمونیاک در فرآیند هابر باشد که در یک ظرف ۱۰ لیتری و با ۱۰ مول از هر واکنش‌دهنده آغاز شده‌است؛ کدام نمودار مربوط به تغییر غلظت هیدروژن است؟



۱)A ۲)B ۳)C ۴)D

۷۴۴- با توجه به جدول روبه‌رو (فرآیندهابر) تغییرات ویژگی مربوطه به (آ) ، (ب) و (پ) به ترتیب چگونه است؟

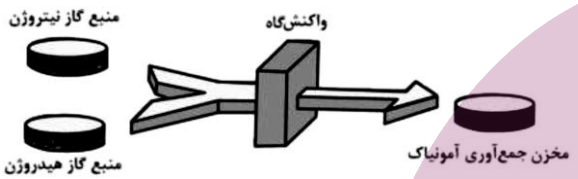
دما °C	K	درصد مولی آمونیاک در مخلوط تعادلی ۱۰ atm	۱۰۰ atm	۱۰۰۰ atm
۲۰۹	(آ)			
۴۷۶			(ب)	(پ)
۷۵۸				

۱)کاهش-کاهش-افزایش ۲) کاهش-افزایش-افزایش

۳) افزایش - افزایش-کاهش ۴) افزایش - کاهش-کاهش

KR ۹۷ kh

۷۴۵-با توجه به شکل داده شده، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



آ)هابر برای بالابردن سرعت واکنش، به جای بالابردن بیش از حد دما، سعی کرد که فشار را بالا ببرد.

ب)این واکنش به گونهٔ کامل پیشرفت ندارد و در دمای معین به حالت تعادل می‌رسد.

پ) اگر ۱/۵ مول آمونیاک تولید شود؛ ۴/۵ مول هیدروژن و ۳ مول نیتروژن مصرف می‌شود.

ت) با افزایش پیوستهٔ فشار و دما در واکنش‌گاه، می‌توان بازدهٔ درصدی واکنش را افزایش داد.

۱(۱ ۲(۲ ۳(۳ ۴(۴

El ۹۱

۷۴۶- درفرآیند هابر برای تولید آمونیاک، دمای واکنش $N_2(g)+3H_2(g) \rightleftarrows 2NH_3(g)$ را ..... ؛ تا ..... و فشار را بالا می‌برند ؛تا ..... از کاتالیزگر استفاده می‌کنند تا .....

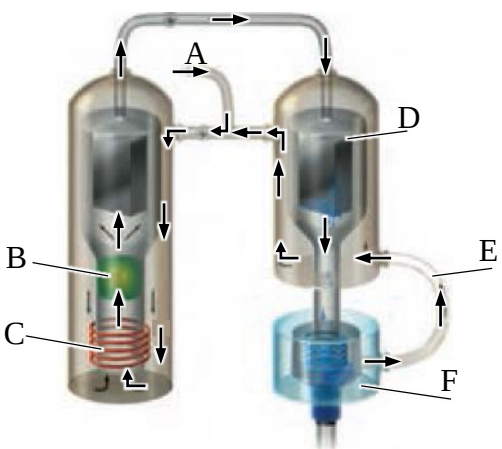
۱) خیلی پایین نمی‌آورند- سرعت واکنش کم نشود- سرعت واکنش بیشتر شود- درمصرف انرژی صرفه‌جویی شود.

۲) بالا می‌برند- سرعت واکنش زیاد شود- سرعت واکنش بیشتر شود- درمصرف انرژی صرفه‌جویی شود.

۳) پایین می‌آورند- ثابت‌تعادل بزرگتر شود – واکنش به سمت راست برود- ثابت‌تعادل بزرگتر شود.

۴) بالا می‌برند- سرعت واکنش بیشتر شود – واکنش به سمت راست برود- ثابت‌تعادل بزرگتر شود.

۷۴۷- با توجه به شکل روبه‌رو که شمایی از فناوری تولید آمونیاک به روش هابر را نشان می‌دهد؛ چند مورد از قسمت‌های زیر درست معرفی شده است؟



A=نیتروژن و هیدروژن ورودی B=کاتالیزگر

C= گرم کننده D=گرم کننده

E= آمونیاک خروجی F=مخزن جمع آوری آمونیاک

۱)۵ ۲)۲ ۳)۳ ۴)۴

ارزش فناوری‌های شیمیایی

۷۴۸- a) در هر مورد، کدام یک گران‌تر است؟

الف) مس۹۶٪ - مس۹۹/۹ ٪ ب)سنگ معدن آهن- آهن پ)نفت خام – پلی‌اتن

b) شکل را کامل کنید:

۷۴۹- کدام مورد نادرست است؟

۱) قیمت فلز مس با خلوص ۹۹/۹ ٪ نسبت به فلز مس با خلوص ۹۶ درصد تفاوت اندکی دارد.

۲) درصد خلوص مواد شیمیایی بر روی قیمت تمام شدهٔ آن‌ها نقش تعیین کننده‌ای دارد.

۳) تبدیل مواد خام و اولیه به فرآورده‌های دیگر با کمک فناوری‌های شیمیایی، صرفهٔ اقتصادی زیادی دارد.

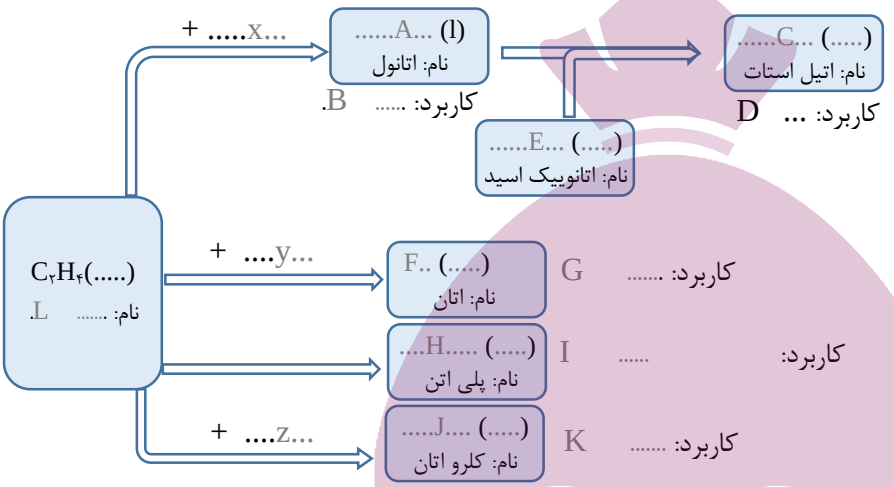
۴) فناوری‌های جداسازی و خالص سازی مواد، یکی از فناوری‌های پیشرفته، گران، پرکاربرد و درآمدزا است.

گروه عاملی، کلید سنتز مولکول‌های آلی

۷۵۰- a) **واکنش سنتز:** یک فرآیند شیمیایی ..... است که در آن از مواد ..... مواد شیمیایی دیگر را تولید می کنند.

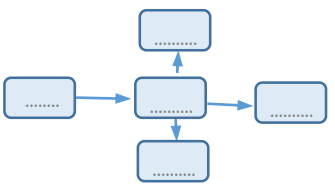
b) گازِ ..... یکی از مهم‌ترین خوراک‌های پتروشیمی است.

c)شکل را کامل کنید(فرمول، نام ، کاربرد یا حالت مواد را بنویسید):



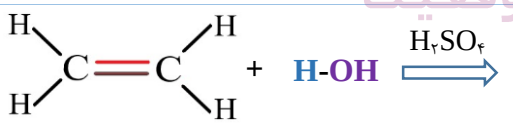
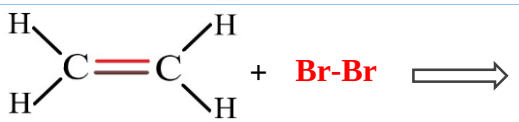
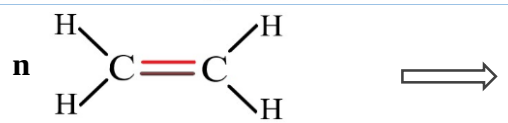
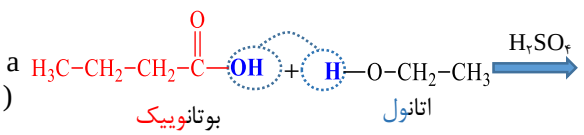
d) در طرح روبه‌رو، مواد آلی زیر را برای تبدیل به یکدیگر جایگذاری کنید:

کربوکسیلیک‌اسید – آلکن – کتون/آلدهید - آمین – الکل



e) در بین مواد بالا، دو دسته مادهٔ نسبتا ارزان‌تر را مشخص کنید: ....

f) **یادآوری واکنش‌هایی از شیمی یازدهم:**

آ) واکنش آلکن با هیدروژن:	$CH_2=CH-CH_3 + H_2 \rightarrow$ .....
ب) واکنش آلکن با آب:	
پ) واکنش الکن با برم:	 .....
ت) واکنش پلیمری شدن:	 .....
ث) واکنش استری شدن:	a)  .....

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

۷۵۱- فرمول شیمیایی چند مورد زیر نادرست است؟

اتن	اتانول	استیک‌اسید	اتیل استات	کلرواتان	اتان
C_2H_4	C_2H_5OH	CH_3COOH	$C_4H_5O_2$	C_2H_4Cl	C_2H_6

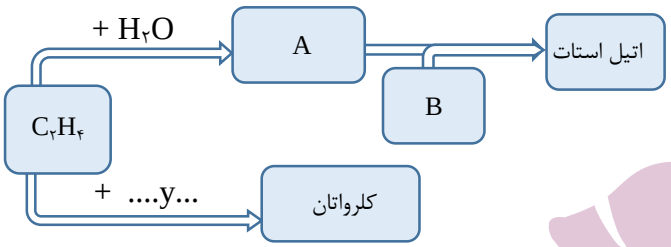
۱(۱ ۲(۲ ۳(۳ ۴(۴

۷۵۲- کاربرد چند مورد زیر درست است؟

اتن	اتانول	استیک‌اسید	اتیل استات	کلرواتان	اتان	پلی اتن
خوراک‌مهم در پتروشیمی	ضدعفونی‌کننده	سوخت	حلال‌چسب	سرکه	بی‌حس‌کنندهٔ موضعی	سازندهٔ برخی پلاستیک‌ها

۱(۵ ۲(۲ ۳(۳ ۴(۴

۷۵۳- در فرآیندهای روبه‌رو، فرمول مواد A ، B و C کدام است؟



۱) $HCl - CH_3COOH - C_2H_5OH$

۲) $Cl_2 - HCOOH - C_2H_5OH$

۳) $C_2H_5OH - CH_3COOH - HCl$

۴) $C_2H_5OH - HCl - HCOOH$

۷۵۴- کدام گزینه نادرست است؟

۱) کربوکسیلیک‌اسیدها، آمین‌ها، آلدهیدها، کتون‌ها را می‌توان از الکل‌ها تهیه کرد.

۲) کلرواتان در افشانهٔ بی‌حس‌کنندهٔ موضعی کاربرد دارد.

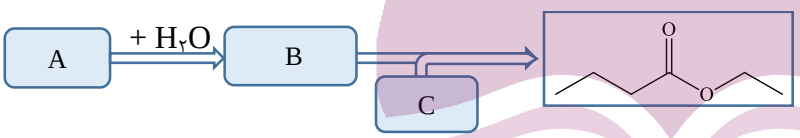
۳) اتانول، سرکه، اتیل استات و پلی اتن به حالت مایع هستند.

۴) اتان و کلرواتان به حالت گاز هستند.

۷۵۵- در فرآیند تبدیل الکل یک عاملی به کدام گروه عاملی، کربنِ مربوط به آن، اکسایش نمی‌یابد؟

۱) آلدهید ۲) اسید ۳) کتون ۴) آمین

۷۵۶- برای تولید استر تولید شده در شکل، ترکیب‌های A ، B و C به ترتیب چه موادی هستند؟



۱) اتانول-پروپانوییک‌اسید – هیدروژن

۲) اتن- اتانول- بوتانوییک‌اسید

۳) اتانول- اتن – بوتانوییک‌اسید

۴) بوتانول – هیدروژن – پروپانوییک‌اسید

۷۵۷- برای تولید ۳۳ گرم اتیل استات(از طریق آب دادن به اتن و واکنش اتانول تولید شده با استیک‌اسید)، چند لیتر گاز اتن در شرایط STP لازم است؟ بازدهٔ فرآیند را ۸۰ درصد بگیرید. $(C=12 , H=1 \ O=16 ; g.mol^{-1})$

۱) ۱۰/۵ ۲) ۱۱/۲ ۳) ۳۳/۶ ۴) ۲۸

ساخت بطری آب (PET)

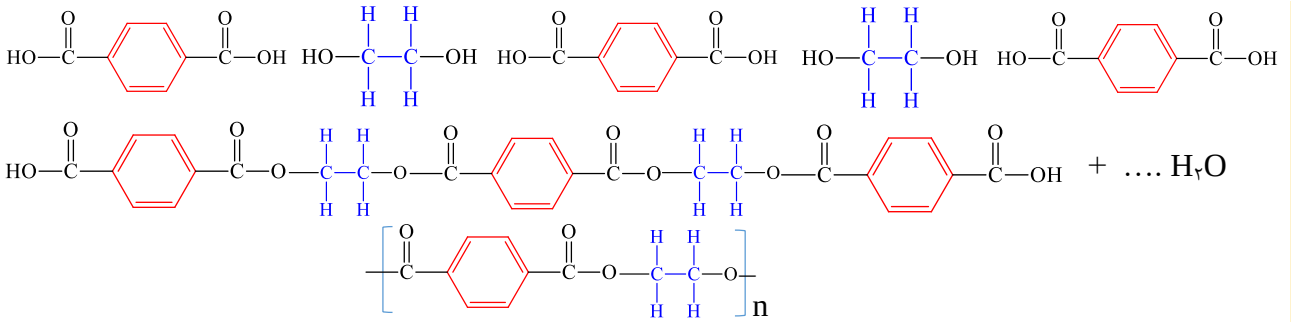
۷۵۸- a) تولید پلی اتیلن‌ترفتالات در زیر نشان داده شده است:

آ) نام هر مونومر را بنویسید: ....

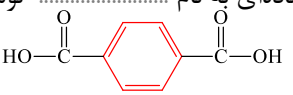
ب) مونومرهای سازندهٔ PET در نفت خام وجود .....

پ) آیا پلیمر به دست آمده،پلی‌استر آروماتیک است؟ .....

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

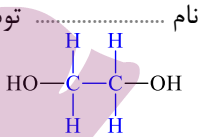


b) **تهیهٔ ترفتالیک‌اسید:** از اکسایش ماده‌ای به نام ..... توسط اکسنده‌ای به نام ..... :

نفت خام ⇨ ..... + ... →  + MnO_2

انرژی فعال‌سازی این واکنش (کم- زیاد) است ؛ زیرا .....

c) **تهیهٔ اتیلن گلیکول:** از اکسایش ماده‌ای به نام ..... توسط اکسنده‌ای به نام ..... :

نفت خام ⇨ ..... + ... → 

d) درست یا نادرست؟ آ) با افزودن آب به اتن، اتیلن گلیکول به دست می‌آید. .....

ب) واکنش استری‌شدن یک واکنش برگشت‌پذیر است. .....

e) PET در طبیعت ماندگاریِ ..... دارد(سرعت تجزیهٔ آن ..... است.) و ضروری است که ..... شود.

۷۵۹-کدام موارد زیر دربارهٔ PET درست هستند؟

آ)نام آن پلی اتیلن‌ترفتالات است. **ب)جزو پلی آمیدها است.** **پ)آروماتیک است.**

ت)فرمول واحد تکرارشوندهٔ آن به صورت $(-C_{10}H_8O_4-)$ است. **ث)یک مونومر آن اتیلن است.**

ج)مونومر دیگر آن ترفتالیک‌اسید است.

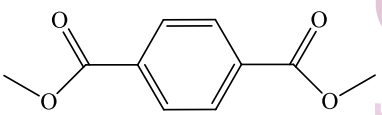
۱)آ، ب، ت، ث ۲) ب، ت ، ث ۳)آ، پ، ت، ج ۴) پ، ت، ج

۷۶۰- مونومرهای PET کدام اند؟

۱)اتیلن گلیگول-ترفتالیک‌اسید ۲)اتانول- سدیم‌ترفتالات

۳)اتیلن گلیکول-استیک‌اسید ۴)اتانول – استیک‌اسید

۷۶۱- دربارهٔ ترکیب روبه‌رو، کدام مورد نادرست است؟ ***(تمرین دوره‌ای)***



۱)از ترفتالیک‌اسید و متانول به دست می‌آید.

۲)فرمول آن $C_{10}H_{10}O_4$ است.

۳)یک دی استر به شمار می‌رود.

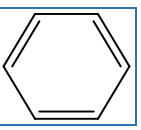
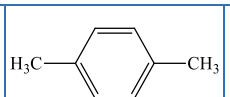
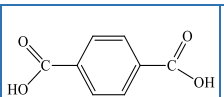
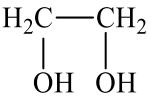
۴)بین مولکول‌های آن پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود.

۷۶۲-در فرآیندهای تولید PET ، چند گرم اتیلن گلیکول برای واکنش با ۱۱۶۲ گرم ترفتالیک‌اسید لازم است؟ ; (C=۱۲ , H=۱ O=۱۶ $g.mol^{-1}$)

۱) ۳۱۰ ۲)۴۳۴

۳)۲۴۸ ۴)۲۵۲

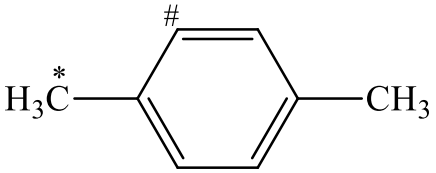
۷۶۳-چندتا از مواد زیر از تقطیر نفت خام به دست می‌آیند؟

	CH_3OH				$H_2C=CH_2$

۱)۵ ۲)۲ ۳)۳ ۴)۴

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

۷۶۴-نام ترکیب روبه‌رو، ..... است و موقع تبدیل این ترکیب به ترفتالیک‌اسید، عدد اکسایش کربن دارای علامت # ..... و عدد اکسایش کربن ستاره دار، .....



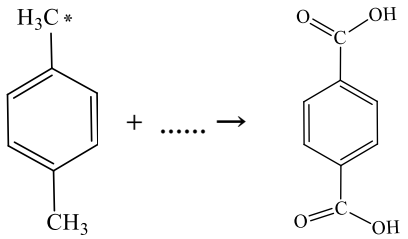
۱)پارازایلن-تغییر نمی‌کند-۶ واحد بیشتر می شود.

۲)بنزن – ۶ واحد بیشتر می شود - تغییر نمی‌کند.

۳) پارازایلن- ۶ واحد بیشتر می شود - تغییر نمی‌کند.

۴) بنزن- تغییر نمی‌کند - ۶ واحد بیشتر می شود.

۷۶۵-دربارهٔ واکنش زیر کدام مورد نادرست است؟



۱)این واکنش با اکسنده‌ای به نام پتاسیم‌پرمنگنات و با گرما انجام می‌شود.

۲) عدد اکسایش کربن ستاره‌دار، ۶ واحد بیشتر و عدد اکسایش منگنز ۳ واحد کمتر می‌شود.

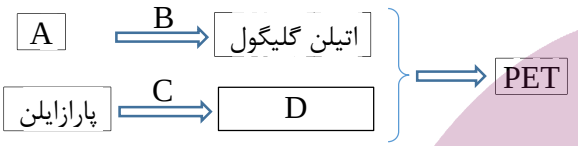
۳)انرژی فعال‌سازی واکنش کم است.

۴)نام واکنش‌دهندهٔ نشان داده شده، پارازایلن و نام فرآورده ترفتالیک‌اسید است.

۷۶۶-در تبدیل یک مول پارازایلن به ترفتالیک‌اسید، چند مول الکترون مبادله می شود؟

۱)۴ ۲)۸ ۳)۱۰ ۴)۱۲

۷۶۷-کدام مورد نادرست معرفی شده است؟



۱)A=اتن ۲)B=پتاسیم‌پرمنگنات رقیق

۳)C =متانول ۴)D=ترفتالیک‌اسید

بازیافت PET

۷۶۸-a) **مراحل بازیافت فیزیکی PET**: ۱)جمع آوری ۲) ..... ۳) ..... ۴) .....

b) **بازیافت شیمیایی PET** : واکنش با ..... و تبدیل به .....

c) ..... ساده‌ترین عضو خانوادهٔ الکل‌ها است. مایعی از نظر رنگ ..... است و می‌توان آن را از ..... نیز تهیه کرد.

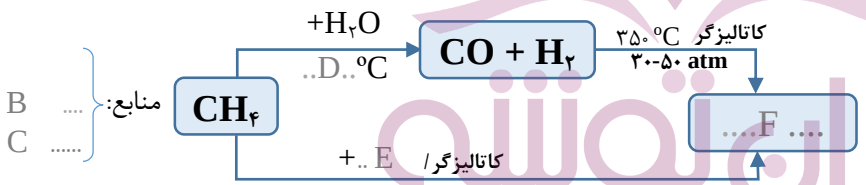
d) متانول را در صنعت از واکنش دو گاز H_2 و ..... به دست می‌آورند:

..... + ... → .....

e) گازهای CO و H_2 را می‌توان از واکنش دو مادهٔ ..... و ..... به دست آورد:

..... + ... → ..... + ...

f) شکل را کامل کنید:



۷۶۹-کدام مورد از ویژگی‌های زیر، برای پلاستیک‌ها نادرست است؟

آ)چگالی کم ۲)نفوذناپذیر نسبت به هوا و آب ۳)ارزان ۴)واکنش پذیر

۷۷۰-کدام گزینه نادرست است؟

۱)مونومرهای سازندهٔ PET در نفت خام وجود دارند.

۲) پلیمر PET ماندگار است و پسماندهای آن تهدید جدی برای محیط زیست به شمار می‌روند.

۳)بازیافت پلاستیک‌ها امری ضروری است.

۴)صنعت بازیافت به یکی از کلیدی‌ترین صنایع قرن آینده تبدیل خواهد شد.

۷۷۱-کدام مورد نادرست است؟

۱)می‌توان پلیمر برخی پسماندها را به مونومرهای سازندهٔ آن‌ها تبدیل کرد.

۲)واکنش تولیدپلی‌استر ، در جهت برگشت رخ نمی‌دهد.

۳)برگرداندن پسماندها به مونومرهای سازنده کاری دشوار است.

۴)PET در شرایط مناسب با متانول واکنش می‌دهد.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

۷۷۲-کدام مورد دربارهٔ متانول نادرست است؟

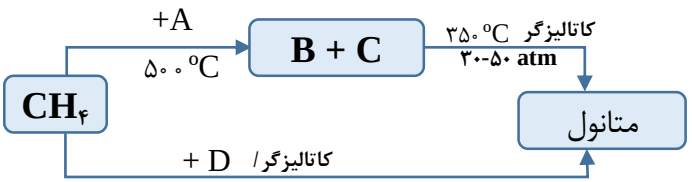
۱)متانول مایعی بسیار سمی و ساده‌ترین عضو خانوادهٔ الکل‌ها است که می‌توان آن را از چوب تهیه کرد.

۲)از واکنش گازهای CO و H_2 در حضور کاتالیزگر و در شرایط مناسب، متانول تولید می‌کنند.

۳) گازهای CO و H_2 در طبیعت وجود دارند.

۴)PET در شرایط مناسب با متانول واکنش می‌دهد و به مواد مفیدی تبدیل می‌شود.

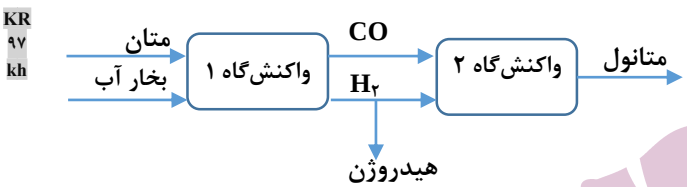
۷۷۳- در فرآیندهای تبدیل متان به متانول، کدام ماده به جای هیچ کدام از موادی که با حروف مشخص شده‌اند، نمی‌تواند باشد؟



۱) آب ۲) H_2

۳) CO_2 ۴) O_2

۷۷۴- یک کارخانهٔ تولید متانول، از واکنش متان با بخار آب، برای تولید مواد اولیهٔ لازم استفاده می‌کند(واکنش‌گاه۱). در واکنش‌گاه۲ ، از $CO(g)$ و $H_2(g)$ تولید شده، متانول تهیه می‌شود. به ازای تولید هر کیلوگر م گاز هیدروژن اضافی مورد استفاده در سلول سوختی، چند کیلوگرم متانول به دست می‌آید؟ (H=۱ , C=۱۲ , O=۱۶ , $g.mol^{-1}$)



(واکنش‌گاه ۱) $CH_4(g) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + 3H_2(g)$

(واکنش‌گاه ۲) $CO(g) + 2H_2(g) \rightarrow CH_3OH(g)$

۱)۸ ۲)۱۲ ۳)۱۶ ۴)۲۵

۷۷۵-کدام مورد درست است؟

۱)به دلیل ارزان بودن گاز متان، به دنبال روشی برای تبدیل مستقیم گاز متان به متانول هستند.

۲)تبدیل مستقیم گاز متان به متانول فرآیندی آسان است.

۳) فرآورده‌های واکنش متان و بخار آب با همان ضرایب مولی به متانول تبدیل می‌شوند.

۴)در واکنش تولید متانول در صنعت، هیدروژن اکسندهٔ کربن‌مونواکسید است.

۷۷۶-دربارهٔ واکنش‌های روبه‌رو(مربوط به تولید متانول)، کدام مورد نادرست است؟

(۱) $CH_4(g)+H_2O(g)\rightarrow A(g)+B(g)$

(۲) $CO(g)+2H_2(g)\rightarrow D(g)$

۱)کربن در واکنش اولی اکسایش و در دومی کاهش می‌یابد.

۲) مجموع دو واکنش به این صورت است: $CH_4(g)+H_2O(g)\rightarrow CH_3OH(g)+H_2(g)$

۳) هدف از انجام این دو واکنش، تهیهٔ متانول است.

۴)نمی‌توان متانول را مستقیما از متان به دست آورد.

خودرا بیازمایید ص ۱۱۹

۷۷۷-a) این دو معادله را کامل و موازنه کرده و گونهٔ اکسایش و کاهش یافته را تعیین کنید:

آ) $CH_4 + H_2O \rightarrow$ ..... + ... ; ب) $H_2 + CO \rightarrow$ .....

b) دو معادله برای تهیهٔ مادهٔ A داده شده است[۲۴]: کدام روش برای تولید A بر اساس اصول شیمی سبز، صرفهٔ اقتصادی دارد؟

I) $C_6H_6 + H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow$ **A** (ماده‌هدف) + X (پسماند) + Y (پسماند)

II) $C_6H_6 + C_3H_6 + O_2 \rightarrow$ **A** (ماده‌هدف) + Z (حلال‌صنعتی)

۷۷۸-با توجه به معادله‌های روبه‌رو، در واکنشِ ..... همهٔ اتم‌های به مواد ارزشمند تبدیل شده‌اند. و واکنش..... بر اساس اصول شیمی سبز، صرفهٔ اقتصادی دارد.

I) $C_6H_6+H_2SO_4+NaOH\rightarrow$ **A** (ماده‌هدف) + X (پسماند) + Y (پسماند)

II) $C_6H_6+C_3H_6+O_2\rightarrow$ **A** (ماده‌هدف) + Z (حلال‌صنعتی)

۱) (II) - (I) ۲) (I) - (I)

۳) (II) - (II) ۴) (I) - (II)

معادلهٔ واکنش‌های فصل ۴

[۲۴] ماده A فنُل است(با فرمول C_6H_5OH) که یک ماده اولیه برای تهیه بسیاری از مواد سودمند به کار می‌رود. Na_2SO_3=X و $2H_2O$=Y و Z = استون.

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

۷۷۹-معادلهٔ واکنش‌های زیر را بنویسید:

a) تولید کربن‌مونواکسید از بنزین	.....
b) تولید نیتروژن مونواکسید	.....
c) تولید C_XH_y	.....
d) تولید گوگرددی‌اکسید	.....
e) تجزیهٔ نیتروژن مونواکسید	.....
f) سوختن کربن مونواکسید	.....
g) آمونیاک با NO و $NO_۲$	.....
h) تولید آمونیاک(هابر)	.....
i) تجزیهٔ گوگردتری اکسید	.....
j) تولید PET	.....
k) تولید ترفتالیک‌اسید	.....
l) تولید اتیلن گلیکول	.....
m) تولید متانول	.....
n) تولید CO و $H_۲$	.....
o) نیتروژن‌مونواکسید با اکسیژن	.....
p) تجزیهٔ دی نیتروژن تترااکسید	.....
q) کربن‌مونواکسید با آب	.....
r) تجزیهٔ NOCl	.....
s) نیتروژن‌مونواکسید با اوزون	.....
t) ترفتالیک‌اسید با متانول	.....

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

برای عضویت در بزرگترین کانال یازدهم و دوازدهم
روی اینجا کلیک کنید

پاسخنامه تشریحی فصل ۴

۶۲۳- a) CO , NO , SO_2 , NO_2 , O_3، ذرات معلق و مواد آلی فرار

b) بوی بد-زشت کردن چهرهٔ شهر-فرسودگی ساختمان و خودرو-ایجاد بیماری‌های تنفسی(برونشیت-آسم-سرطان ریه)

c) پیدایش چهار آلایندهٔ موجود در خروجی خودروها.....

$2C+O_2 \rightarrow \underline{2CO}$

$C_8H_{18} \rightarrow \underline{C_xH_y} + C_aH_b$

$N_2+O_2 \rightarrow \underline{2NO}$

$S+O_2 \rightarrow \underline{SO_2}$

d) (یادآوری شیمی ۱) واکنش‌های روبه‌رو را کامل کنید:

$$1)\ N_2 + O_2 \xrightarrow{\text{صاعقه یا جرقه}} 2NO$$

$$2)\ 2NO+O_2 \rightarrow 2\,NO_2$$

$$3)\ NO_2 + O_2 \xrightarrow{\text{نور خورشید}} NO + O_3$$

e) هر کدام از نمودارها.....

A= NO , B= NO_2 , C= O_3

f) NO_2 قهوه‌ای رنگ است.

g) NO در خروجی اگزوز خودروها وجود دارد.

۶۲۴- ۴ بررسی گزینهٔ نادرست:

۴)هوای آلوده، موجب فرسودگی ساختمان‌ها می‌شود.

۶۲۵- ۳ بررسی گزینهٔ نادرست:

۳)واکنش (b) و (c) بیرون از موتور خودرو انجام می‌شوند.

۶۲۶- ۱ در واکنش : $NO_2 + O_2 \rightarrow NO + O_3$

NO_2 واکنش‌دهنده است و مصرف می‌شود. و اوزون تولید می‌شود.

۶۲۷- ۴ این سه ماده دقیقا به ترتیب در واکنش‌های زیر تولید می‌شوند:

$$1)\ N_2 + O_2 \xrightarrow{\text{صاعقه یا جرقه}} 2NO$$

$$2)\ 2NO+O_2 \rightarrow 2NO_2$$

$$3)\ NO_2 + O_2 \xrightarrow{\text{نور خورشید}} NO + O_3$$

۶۲۸- NO_2 بیرون از موتور خودرو تولید می‌شود:

$2NO+O_2 \rightarrow 2NO_2$

۶۲۹- a) گرما – فعال‌سازی

b) معینی – فعال‌سازی

c) با توجه به هر شکل، (و مقیاس داده شده) ، ΔH و Ea ....

واکنش (۱) : Ea= ۶۰ ; ΔH= +۳۰

واکنش (۲) : Ea= ۴۰ ; ΔH= +۲۰

واکنش (۳) : Ea= ۳۰ ; ΔH= -۲۰

d) سرعت واکنش (۳) بیشتر است زیرا انرژی فعال‌سازی آن کمتر است.

e) سرعت واکنش برگشت (۲) بیشتر است زیرا انرژی فعال‌سازی برگشت آن کمتر است.

f) هر دو

g) کمتر است.

h) با افزایش دما... : هر سه مورد افزایش می‌یابد.

۶۳۰- ۱ واکنش (۱) گرماده است و انرژی فعال‌سازی کمتری دارد پس سریع‌تر است.

۶۳۱- ۲ بررسی گزینه‌های نادرست:

۱)انرژی پیوند A-B را با این نمودار نمی‌توان تعیین کرد.

۳) ΔH واکنش برابر با ۴۰- kJ است.

۴) محتوی انرژی فرآورده‌ها کمتر است.

۶۳۲- ۱ بررسی گزینهٔ نادرست:

۱) انرژی فعال‌سازی واکنش، ۱۱۰ kJ است.

۶۳۳- ۴ انرژی فعال‌سازی به اندازهٔ اختلاف دو عدد ۴۱۰ و ۳۹۲ یعنی ۱۸kJ است.

ΔH واکنش(به ازای ۲ مول O_2)، برابر با ۳۹۲ kJ است ولی به ازای هر مول O_2 مقدار نصف آن یعنی ۱۹۶ kJ انرژی آزاد می شود.

۶۳۴- ۳ بررسی گزینه‌های نادرست:

۱)واکنش (a) با سرعت بیشتری انجام می‌شود زیرا E_a کمتری دارد.

۲)واکنش (b) با سرعت کمتری انجام می‌شود زیرا E_a بیشتری دارد.

۴)سرعت واکنش (a) در جهت برگشت، بیشتر است زیرا انرژی فعال‌سازی برگشت آن کمتر است.

۶۳۵- ۳ بررسی گزینهٔ نادرست:

۳)انرژی فعال‌سازی بر اساس مقدار حداقل انرژی لازم تعریف می‌شود و مقدار ثابتی است.

۶۳۶- ۲ بررسی گزینهٔ نادرست:

۲)در دمای معمولی سرعت واکنش سوختن فسفر سریع‌تر است، زیرا E_a کمتری دارد.

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

۶۳۷- ۳ سوختن فسفر سفید ، E_a کمتری دارد.

۶۳۸- ۱ بررسی گزینهٔ نادرست:
۱)برای آغاز واکنش لزوما پیوند A-B نمی شکند(فقط سست می‌شود) برای شکستن پیوند $kJ.mol^{-1}$ ۸۰ انرژی لازم است.

۶۳۹- ۱ بررسی گزینهٔ نادرست:
۱)قلهٔ نمودار واکنش (I) سطح انرژی بالاتری دارد و ناپایدارتر است.

۶۴۰- ۴ بررسی گزینه‌های نادرست:
۱)ΔHواکنش‌های(II) و (III) منفی است و از واکنش (I)کوچک‌تر است.
۲)واکنش (II) برعکس واکنش تولید اوزون تروپوسفری است اما کوچکترین ΔH (منفی‌ترین) را واکنش (III) دارد.
۳)افزایش دما تاثیر یکسانی بر سرعت هر سه واکنش ندارد. زیرا انرژی فعال‌سازی آن‌ها متفاوت است.

۶۴۱-
a) نمی‌شود، زیرا انرژی فعال‌سازی آن زیاد است.
b) کم کردن – افزایش - نمی‌شود.
c) تغییر نمی‌دهد.
d) A=بدون کاتالیزگر ، B = با کاتالیزگر روی ، C=با کاتالیزگر پلاتین
e) آ) درست
ب) درست
پ) درست، زیرا خودبه‌خودی بودن به عواملی مانند ΔH بستگی دارد؛ که کاتالیزگر بر آن‌ها تاثیر ندارد.
f) آ) در اگزوز خودروها، آلاینده‌ها را به مواد غیرمضر تبدیل می‌کند.
ب) با استفاده از کاتالیزگر می‌توان واکنش‌ها را در دمای پایین تری انجام داد(سوخت کمتر).
g) هر دو نمودار درست اند؛
در نمودار A ، سرعت با کاتالیزگر بیشتر است پس سرعت آن در ابتدا بیشتر است(و شیب نمودار بیشتر است.)
در نمودار B ، سرعت واکنش با کاتالیزگر در ابتدا بیشتر است، اما پس از مدتی واکنش‌دهنده‌ها تمام می‌شوند و سرعت واکنش کم می‌شود.

۶۴۲- ۲

۶۴۳- ۱ بررسی گزینه‌های نادرست:
۲)کاتالیزگر وارد واکنش می‌شود. و با واکنش‌دهنده‌ها پیوند برقرار می‌کند.
۳)کاتالیزگر مسیر انجام واکنش را تغییر می‌دهد. و سطح انرژی
۴)کاتالیزگر در انرژی فعال‌سازی نقشی ندارد.

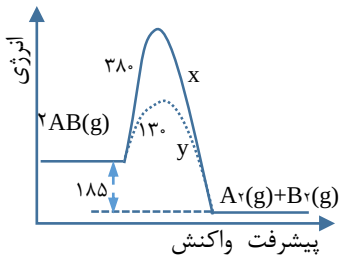
۶۴۴- ۴ کاتالیزگر روی مقدار ΔH اثری ندارد.

۶۴۵- ۴ بررسی گزینهٔ نادرست:
کاتالیزگر، مسیر واکنش را کوتاه می‌کند، اما ΔH آن را کاهش نمی‌دهد.

۶۴۶- ۴ بررسی گزینهٔ نادرست:
۴)افزودن $I^-(aq)$ (کاتالیزگر)مسیر واکنش را تغییر می دهد (کوتاه‌تر می‌شود.)

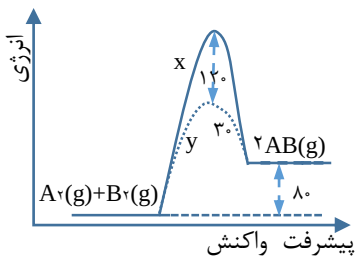
۶۴۷- ۲ نمودار A و C می‌توانند مربوط به یک واکنش باشند(سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌های هر دو نمودار یکسان است.) فقط یکی بدون کاتالیزگر(A) و دیگری با کاتالیزگر(C) است.

۶۴۸- ۲ بررسی موارد:



آ) نادرست: در نبود کاتالیزگر ، E_a واکنش برگشت (۳۸۰+۱۸۵=۵۶۵) kJ است.
ب) درست:
Y=۱۸۵+۱۳۰=۳۱۵
پ) نادرست: تفاوت سطح انرژی قلهٔ نمودار در دو حالت ، ۲۵۰ kJ است.
۳۸۰ -۱۳۰=۲۵۰ kJ
ت) درست: تفاوت E_a واکنش برگشت در دو حالت ، برابر ۲۵۰ kJ است. ۳۸۰ -۱۳۰=۲۵۰ kJ

۶۴۹- ۳ بررسی موارد:



آ) درست: در نبود کاتالیزگر، E_aرفت :
x=۸۰+ ۱۲۰+۳۰=۲۳۰
ب) نادرست: در مجاورت کاتالیزگر، تفاوت ΔH واکنش با E_aرفت ، برابر با ۳۰ kJ است.
(۱۲۰-۸۰)=۳۰
پ)درست
ت) درست

۶۵۰- ۲ در سوالات تشریحی این قسمت، این نمودارها توضیح داده شده است.

۶۵۱- ۲ بررسی گزینه‌های نادرست:
۱)فلز W سرعت واکنش را بیشتر افزایش می‌دهد. زیرا انرژی فعال‌سازی کمتری نیاز دارد.
۲)درست
۳)اگر از فلز Os استفاده کنیم، سرعت واکنش بیشتر از سرعت بدون کاتالیزگر می‌شود.
۴)اگر از فلز W استفاده کنیم، سرعت واکنش، بیشتر از سرعت بدون کاتالیزگر می‌شود.

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

۶۵۲- ۱ بررسی گزینه‌های نادرست:

۲)انرژی فعال‌سازی واکنش، در ظرف A کمتر است.(کاتالیزگر دارد.)

۳)در پایان واکنش در دما و فشار یکسان، مقدار گرمای آزاد شده در دو ظرف برابر است.(فقط ظرف A در مدت کوتاه‌تری این مقدار گرما آزاد می‌شود)

۴)در پایان، مقدار گاز آزاد شده در هر دو ظرف یکسان و در شرایط STP برابر ۱۱/۲ L است.

۶۵۳- ۲ بررسی گزینهٔ نادرست:

۲) سرعت واکنش در حضور پودر روی کمتر از سرعت واکنش در حضور توری پلاتینی است.

۶۵۴- ۴ بررسی گزینهٔ نادرست:

۴) x = انتالپی واکنش(مقداری منفی است.)

۶۵۵-

a) زمانِ کم دمایِ پایین

b) برای حذف هرکدام از آلاینده‌های زیر چه واکنشی ....

$۲NO \rightarrow N_۲+O_۲$ گرماده

$۲CO + O_۲ \rightarrow ۲CO_۲$ گرماده

$C_xH_y + \frac{۴x+y}{۴}O_۲ \rightarrow xCO_۲ + \frac{y}{۲}H_۲O$ گرماده

c) دمای بالا

d) سه مادهٔ مهم ورودی و خروجی روی شکل....

$A=CO$, $B=C_xH_y$, $C=NO$

$D=CO_۲$, $E=N_۲$, $F=H_۲O$

e) نمی‌تواند

f) پلاتین(Pt) پالادیم(Pd) رودیم(Rh)

g) مش‌ها - توری‌هایی – سرامیک

h) ریز- سطح تماس بیشتری دارند.

i) ΔH هر سه واکنش بالا منفی است.

خودبه خودی اند.

j) در هنگام روشن شدن خودرو یا روزهای سرد واکنش‌های بالا(که منجر به حذف آلاینده‌ها می‌شوند) به خوبی انجام نمی‌شوند.

آ) هنگام روشن شدن خودرو ب)روزهای سرد

k) نزدیک به موتور باشد یا مدت بیشتری گرما را در خود نگه دارد.

l) آ)درست – ب)درست - پ)درست

۶۵۶- ۱ بررسی موارد نادرست:

پ)مبدل کاتالیستی خودروها، توری‌هایی از جنس سرامیک هستند که فلزهای پلاتین، پالادیم و رودیم روی این سرامیک‌ها قرار دارند.

ت)گاز NO خروجی اگزوز خودروها در مجاورت مبدل کاتالیستی ، به گاز $N_۲$ و $O_۲$ تبدیل می‌شود.

۶۵۷- ۴ بررسی گزینهٔ نادرست:

۴)مبدل کاتالیستی(پس از مدت طولانی) نیاز به تعویض دارد.

۶۵۸- ۳ درصد آلایندهٔ کم شده:

$$\frac{(۱/۰۴ + ۱/۶۷+۶)-(۰/۰۴+۰/۰۷+۰/۶)}{(۱/۰۴ + ۱/۶۷+۶)} \times ۱۰۰ = ۹۲٪$$

$$(۰/۰۴+۰/۰۷+۰/۶)\times ۱۰^۴ \times ۱۰^۶ g \times \frac{۱\ ton}{۱۰^۶ g} = ۷۱۰۰\ ton$$

۶۵۹- ۴ واکنش گزینه۴ یعنی ($NO + O_۲ \rightarrow NO_۲$)

در بیرون از خودرو به صورت ناخواسته انجام می‌شود.

۶۶۰- ۳ بررسی گزینهٔ نادرست:

۳)گرمای آزاد شده به ازای حذف یک مول CO خیلی بیشتر از گرمای آزاد شده به ازای یک مول NO است. زیرا ΔH واکنش (II) مربوط به سوختن CO خیلی منفی‌تر است.

۶۶۱- ۳ بررسی گزینهٔ نادرست:

۳) این واکنش‌ها توسط سه نوع کاتالیزگر می‌توانند به انجام برسند.

۶۶۲- ۳ بررسی گزینه‌های نادرست:

۳)درآوردن سرامیک‌ها به شکل مش‌های ریز و نشاندن کاتالیزگرها بر سطح آن به تاثیر افزایش سطح تماس مربوط است.

۶۶۳- ۴ بررسی گزینهٔ نادرست:

۴)مبدل‌های کاتالیستی در دمای بالا کارآیی لازم را دارند.

۶۶۴-

a) آ)نام مواد خواسته شده را روی شکل.....

$A=NO$, $B=CO$, $C=NO_۲$, $D=C_xH_y$

$X=T=NH_۳$

$W=N_۲$, $Y=CO_۲$, $Z=H_۲O$

ب) $NH_۳$

پ) $NO + NO_۲ + ۲NH_۳ \rightarrow N_۲ + ۳H_۲O$

b) در محفظهٔ اول: CO , C_xH_y

در محفظهٔ دوم: NO , $NO_۲$

۶۶۵- ۳ در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی، به جای واکنش گزینهٔ (۳)، واکنش گزینه(۴) انجام می‌شود.

۶۶۶- ۱ بررسی گزینه‌های نادرست:

۲)در واکنش‌های زیر، گاز اکسیژن به عنوان یک واکنش‌دهنده نیست:

$$NO \rightarrow N_۲ + O_۲$$

$$NO + NO_۲ + NH_۳ \rightarrow N_۲ + H_۲O$$

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

۳) در مبدل‌های کاتالیستی خودروهای دیزلی، آمونیاک در محفظهٔ دوم واکنش می‌دهد.

۴) در هر دو مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی و دیزلی، آب تولید می‌شود.

۶۶۷- ۲

NO_2 , NO در محفظهٔ دوم طی واکنش زیر حذف می‌شوند:

$$NO + NO_2 + 2NH_3 \rightarrow 2N_2 + 3H_2O$$

۶۶۸- ۱

$$1NO + 1NO_2 + 2NH_3 \rightarrow 2N_2 + 3H_2O$$

$$70\,g \times \frac{1\ mol\ N_2}{28\ g} \times \frac{2\ mol\ NH_3}{2\ mol\ N_2} \times \frac{17\ g\ NH_3}{1\ mol\ NH_3} = 42/5\,g\ NH_3$$

۶۶۹-

a) نمی‌توانند- کودهای – اوره – آمونیاک

b) آ) مقدار زیادی (زیرا K بزرگ است.)

ب) زیرا انرژی فعال‌سازی آن خیلی زیاد است.

c) عبارت ثابت‌تعادل را برای واکنش تولید آمونیاک:

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

d) با توجه به مقادیر داده شده ثابت تعادل

$$K=\frac{[0/02]^2}{[0/4]\,[0/5]^3}=0/008$$

e) میزان پیشرفت این واکنش در دمای داده شده، کم است.(مقدار فرآورده ناچیز است.)

۶۷۰- ۴

بررسی گزینهٔ نادرست:

۴)آمونیاک را به خاک تزریق می‌کنند.

۶۷۱- ۲

$$K=\frac{[0/02]^2}{[0/4]\,[0/5]^3}=0/008$$

میزان پیشرفت این واکنش در دمای داده شده، کم است.

۶۷۲- ۳

$$[NO_2]=\frac{5\times 0/01}{2L}=0/025$$

$$[N_2O_4]=\frac{9\times 0/01}{2L}=0/045$$

$$K=\frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]}=\frac{0/025^2}{0/045}=0/014$$

یا $K=\frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]}=\frac{5^2}{9}\times\frac{\left[\frac{0/01}{2}\right]^2}{\left[\frac{0/01}{2}\right]}=0/014$

۶۷۳- ۱

روش اول(بدون تبدیل به غلظت): موقعی که در معادله واکنش، ضرایب استوکیومتری فرآورده و واکنش‌دهنده (موجود در صورت کسر و مخرج کسر ثابت‌تعادل) برابر باشند؛ می‌توان به جای **غلظت** از **مول** استفاده کرد.

$$K=\frac{[BrCl]^2}{[Br_2]\,[Cl_2]}=$$

$$1/6\times 10^{-3}=\frac{x^2}{2\times 2} \Rightarrow x=0/08\ mol$$

روش دوم: (y را غلظت BrCl گرفته ایم:)

$$1/6\times 10^{-3}=\frac{y^2}{\frac{2}{4}\times\frac{2}{4}} \Rightarrow y=0/02\ \frac{mol}{L}$$

$$0/02\ \frac{mol}{L}\times 4L=0/08\ mol$$

۶۷۴- ۱

	$CH_4(g)$	+	$CS_2(g)$	$\rightleftharpoons 2H_2S(g)$	$4H_2(g)$
اولیه	۰		۱	۰	۳
	+۱×۰/۵		-۰/۵	+۲×۰/۵	-۴×۰/۵
تعادلی	۰/۵		۰/۵	۱	۱

$$K=\frac{[H_2S]^2[CH_4]}{[H_2]^4[CS_2]}=\frac{1^2\times 0/5}{(1)^4\times 0/5}=1$$

۶۷۵- ۱

	$2CO_2(g)$	$\rightleftharpoons Sn(s)$	$+2CO(g)$	$SnO_2(s)$
اولیه	۰	۰	$\frac{560}{28}=200$	$\frac{5000}{120}$
	+۲×۲۰	+۱×۲۰	-۲×۲۰	
تعادلی	۴۰	$\frac{2400}{120}=20$	۱۶۰	

$$K=\frac{[CO_2]^2}{[CO]^2}=\frac{(40)^2}{(160)^2}=0/0625$$

۶۷۶- ۱

	$2NH_3(g)$	$\rightleftharpoons$	$+3H_2(g)$	$N_2(g)$
مول اولیه	۰		۱۵	۵
غلظت اولیه	۰		۷/۵	۲/۵
تغییرات غلظت	+۲×۰/۵		-۳×۰/۵	-۱×۰/۵
غلظت تعادلی	۱		۶	۲

$$K=\frac{[NH_3]^2}{[N_2]\,[H_2]^3} \Rightarrow K=\frac{1^2}{2\times 6^3}=0/0023$$

۶۷۷-

a) به سمت راست جابه‌جامی‌شود. (البته تمام آب‌های این ملاقه به سمت راست نمی‌رود!)

b) به سمت راست می‌رود.

c) به سمت چپ می‌رود.

d) اگر به سامانهٔ .....

آ) $O_2(g)$ ..... تعادل به سمت چپ می‌رود.

ب) $SO_2(g)$ ..... تعادل به سمت چپ می‌رود.

پ) $SO_3(g)$ ..... تعادل به سمت راست می‌رود.

e) به سمت راست می‌رود.

f) مقدار ثابت‌تعادل در تعادل اولیه:

$$K=\frac{[NH_3]^2}{[N_2]\,[H_2]^3}=\frac{[0/14]^2}{[0/07]\,[0/5]^3}=2/24$$

	$2NH_3(g)$	$\rightleftharpoons$	$+3H_2(g)$	$N_2(g)$
غلظت تعادلی اولیه	۰/۱۴		۰/۵۰	۰/۰۷
تزریق N_2	۰/۱۴		۰/۵۰	۰/۰۷+۰/۰۵
تغییر غلظت	+۲×۰/۰۱		-۳×۰/۰۱	-۱×۰/۰۱
غلظت تعادلی جدید	۰/۱۶		۰/۴۷	۰/۱۱

g) مقدار ثابت‌تعادل در تعادل جدید:

$$K=\frac{[NH_3]^2}{[N_2]\,[H_2]^3}=\frac{[0/16]^2}{[0/11]\,[0/47]^3}=2/24$$

h) نتیجه: با تغییر غلظت، مقدار K تغییری نمی‌کند.

البرز توشه
توشه‌ای برای موفقیت

i) اگر تغییری سبب به هم خوردن یک سامانهٔ تعادلی شود؛ تعادل به سمتی جابه‌جامی‌شود که تا حد امکان آن تغییر را جبران کند.

j) آ)به سمت راست ب) به سمت راست.

k) مقداری CO از سامانه خارج شده و تعادل به سمت چپ جابه‌جاشده است.

l) افزودن جامد به تعادل.....

آ) $CO_2(g)$ به سمت چپ

ب) $Fe(s)$ جابه‌جانمی‌شود. (جامد)

پ) $CO(g)$ به سمت راست

ت) $FeO(s)$ جابه‌جانمی‌شود.(جامد)

m) وجود مادهٔجامد برای برقراری تعادل، لازم است ، اما افزودن یا کم کردن آن بر جابه‌جایی تعادل، ندارد زیرا غلظت آن تغییر نمی‌کند. ضمنا غلظت این مواد در رابطهٔ ثابت‌تعادل هم نوشته نمی‌شود.

n) اگر به تعادل زیر چند قطره محلول غلیظ.....

سولفوریک‌اسید: به سمت راست(یون سولفات، یون باریم را رسوب می‌دهد.)

نقره نیترات: به سمت راست(یون نقره، یون کلرید را رسوب می‌دهد).

نمک خوراکی: به سمت چپ،(نمک خوراکی، به غلظت یون کلرید می‌افزاید.)

o) **افزودن یک ماده به تعادل**، روی K اثری ندارد.

p) الف)

$$K=\frac{[B]}{[A]}=\frac{3}{0/75}=4$$

ب)

	$\leftrightarrows B(g)$	$A(g)$
غلظت تعادلی اولیه	۳	۰/۷۵
تزریق A	۳	۰/۷۵+۱/۲۵
تغییر غلظت	+x	-x
غلظت تعادلی جدید	۳+x	۲-x

$K=\frac{[B]}{[A]} \Rightarrow 4=\frac{3+x}{2-x} \Rightarrow x=1$

غلظت‌های جدید: $[A]=1$, $[B]=4$

۶۷۸- ۲

۶۷۹- ۳

۶۸۰- ۱

۶۸۱- ۱ دقت شود که غلظت I_2 ، کم می‌شود ولی به مقدار اولیهٔ خود نمی‌رسد. (یعنی از مقدار اولیهٔ خودش بیشتر است.)

۶۸۲- ۲

۶۸۳- ۲ با خارج کردن A ، تعادل به سمت چپ می‌رود، یعنی غلظت C شروع به کاهش و غلظت A و B شروع به افزایش می‌کند.

۶۸۴- ۴

$$N_2(g) + 3H_2(g) \leftrightarrows 2NH_3(g)$$

با تزریق N_2 ، تعادل به سمت راست می‌رود، یعنی غلظت هیدروژن و نیتروژن، شروع به کاهش و غلظت آمونیاک شروع به افزایش می‌کند.

۶۸۵- ۱

$$N_2(g) + 3H_2(g) \leftrightarrows 2NH_3(g)$$

با خارج کردن آمونیاک ، تعادل به سمت راست می‌رود، یعنی غلظت هیدروژن و نیتروژن، شروع به کاهش و غلظت آمونیاک شروع به افزایش می‌کند.

۶۸۶- ۱

	$+H_2O(g)$	$\leftrightarrows Cu(s)$	$+H_2(g)$	$CuO(s)$
غلظت اولیه	۰	۰	۱	۳
افزودن H_2	۰	۰	۲	۳
تغییر	+x		-x	
تعادل جدید	x		۲-x	

$K=\frac{[H_2O]}{[H_2]} \Rightarrow 4=\frac{x}{2-x} \Rightarrow x=1/6$

۶۸۷- ۴ افزودن $AgNO_3$ ، غلظت یون Cl^- را کم می‌کند.(راست)

افزودن NaOH ، غلظت یون Na^+ را زیاد می‌کند.(چپ)

افزودن HCl ، غلظت یون Cl^- را زیاد می‌کند.(چپ)

افزودن KNO_3 بر غلظت یون‌های این تعادل اثری ندارد.

۶۸۸- ۱ محلول غلیظ NaOH ، یون Fe^{3+} را رسوب می‌دهد. پس تعادل به سمت راست می‌رود و رنگ محلول از قرمز به زرد می‌گراید.

۶۸۹- ۲ نقره نیترات ، باعث رسوب دادن یون Cl^- می‌شود و تعادل به سمت راست می‌رود.

پتاس، باعث افزایش یون K^+ می‌شود و تعادل به سمت چپ می‌رود.

۶۹۰- ۱ آ) نادرست: تغییر مقدار $O_2(g)$ ، $\frac{1}{4}$ برابر تغییر مقدار $HCl(g)$ است. (با توجه به ضریب واکنش)

ب)نادرست: تعادلی جدید با همان K برقرار می‌شود.

پ)نادرست: بر کل مقدار فرآورده‌ها کمتراز ۰/۰۸ مول افزوده می‌شود. (تمام واکنش‌دهندهٔ اضافه شده مصرف نمی‌شود.)

ت) درست: واکنش در جهت رفت پیشرفت می‌کند. زیرا:

اگر در یک عبارت شامل ضرب و تقسیم، چند عدد کوچک و چند عدد بزرگ داشته باشیم و بخواهیم به همهٔ این اعداد، مقداری اضافه کنیم، حاصل عبارت، به اعداد کوچک «حساس»تر است. با توجه به مقدار K این تعادل، غلظت فرآورده‌ها بیشتر و غلظت واکنش‌دهنده‌ها کمتر است؛ پس افزودن واکنش‌دهنده‌ها در عبارت تاثیر بیشتری دارد.

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

۶۹۱- ۴

	$2N_2O_5(g)$	$\leftrightarrows 4NO_2(g)$	$+O_2(g)$
غلظت اولیه	$\frac{2/5}{5}=0/5$	۰	۰
تغییر	$-2\times 0/05$	$+4\times 0/05$	$+1\times 0/05$
تعادل اولیه	$0/40$	$0/20$	$0/05$

$$K=\frac{[NO_2]^4[O_2]}{[N_2O_5]^2}=\frac{[0/2]^4[0/05]}{[0/4]^2}=5\times 10^{-4}$$

همان طور که از غلظت‌های تعادلی پیدا است؛ در عبارت ثابت‌تعادل اعداد صورت تعادل کوچک‌ترند و اگر به همه ۲ مول اضافه کنیم؛ تغییر در صورت اثر بیشتری دارد(انگار فقط داریم به فرآورده‌ها اضافه می‌کنیم).و تعادل در جهت برگشت جابه‌جامی‌شود.

البته توان صورت نیز بیشتر است و این نیز باعث تاثیر بیشتر صورت می‌شود.

۶۹۲- ۲

$$N_2(g) + 3H_2(g) \leftrightarrows 2NH_3(g)$$

چون مقداری N_2 (واکنش دهنده) تزریق شده، تعادل تاحدودی به سمت راست می‌رود.

بررسی گزینه‌های نادرست:

۲)مقدار y باید کمتر از ۰/۱۲مول باشد. زیرا وقتی به ۰/۰۷ مول N_2 اولیه مقدار ۰/۰۵ مول می‌افزاییم (۰/۰۷+۰/۰۵=۰/۱۲)؛ تعادل به سمت راست می‌رود و مقداری از N_2 مصرف می‌شود.

۶۹۳- ۱

بررسی گزینه‌های نادرست:

۱)سرعت تولید N_2O_4 نصف NO_2 است. زیرا ضریب آن نصف است.

آن چه در تعادل برابر است؛ «سرعت واکنش»است نه سرعت تک تک مواد .

۶۹۴- ۲

	$2SO_2(g)$	$+O_2(g)$	$\leftrightarrows 2SO_3(g)$
مول اولیه	۶	۶	۰
تغییر	-2×1	-1×1	$+2\times 1$
	۴	۵	۲

پس از خارج کردن ۲ مول SO_3:

	$2SO_2(g)$	$+O_2(g)$	$\leftrightarrows 2SO_3(g)$
مول	۴	۵	۰
غلظت	۰/۴	۰/۵	۰
تغییرات	$-2\times 0/1$	$-1\times 0/1$	$+2\times 0/1$
غلظت جدید	۰/۲	۰/۴	۰/۲

$$K=\frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2[O_2]}=\frac{[0/2]^2}{[0/2]^2[0/4]}=2/5$$

۶۹۵- ۳

	$N_2(g)$	$+O_2(g)$	$\leftrightarrows 2NO(g)$
غلظت تعادلی اولیه	۰/۴	۰/۱	۰/۴

$$K=\frac{[NO]^2}{[N_2]\ [O_2]}=\frac{[0/4]^2}{[0/4]\ [0/1]}=4$$

	$N_2(g)$	$+O_2(g)$	$\leftrightarrows 2NO(g)$
غلظت تعادلی اولیه	۰/۴	۰/۱	۰/۴
افزودن	۰/۴	۰/۴	۱
تغییرات	+x	+x	-2x
غلظت جدید	۰/۴+x	۰/۴+x	۱-2x

$$4=\frac{(1-2x)^2}{(0/4+x)^2} \Rightarrow 2=\frac{(1-2x)}{(0/4+x)} \Rightarrow x=0/05$$

$[N_2]=0/4+0/05=0/45$

۶۹۶- ۱

	$CO(s)$	$+H_2O(g)$	$\leftrightarrows CO_2(s)$	$+H_2(g)$
تعادل اولیه	۴	۵	۶	۲

$$K=\frac{[CO_2][H_2]}{[CO][H_2O]}=\frac{6\times 2}{4\times 5}=0/6$$

با افزودن a مول CO تعادل به سمت راست می‌رود؛ اگر تغییرات جدید را x بگیریم داریم:

	$CO(s)$	$+H_2O(g)$	$\leftrightarrows CO_2(s)$	$+H_2(g)$
تعادل اولیه	4+a	۵	۶	۲
تغییرات	-x	-x	+x	+x
مول تعادلی	4+a-x	۵-x	۶+x	۲+x

مجموع مول فرآورده‌ها باید ۱۰ باشد:

$$(6+x)+(2+x)=10 \Rightarrow x=1\ mol$$

$$K=\frac{[CO_2][H_2]}{[CO][H_2O]} \Rightarrow \frac{(6+1)\times(2+1)}{(4+a-1)\times(5-1)}=0/6$$

$\Rightarrow a=5/75\ mol$

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

۶۹۷- a) به سمت راست، زیرا تعداد مول گازی کمتری دارد و جای کمتری می‌گیرد.

b) مول گازی کمتر

c) جدول را کامل کنید:

N_2	$+3H_2$	$\leftrightarrows 2NH_3$
۳	۵	۶

d) **جمع کل** مولکول‌ها کمتر شده

e) غلظت تمام مواد بیشتر شده

f) در زمان t_1 : غلظت آمونیاک کم شده و تعادل به سمت راست جابه‌جا شده

در زمان t_2 : حجم کم شده ، همهٔ غلظت‌ها زیاد شده، بعد تعادل به سمت راست جابه‌جا شده(مول گازی کمتر)

در زمان t_3 : حجم زیاد شده، همهٔ غلظت‌ها کم شده، بعد تعادل به سمت چپ جابه‌جا شده(مول گازی بیشتر)

g) واکنش (۱): به سمت چپ(مول گازی کمتر)

واکنش (۱): به سمت چپ(مول گازی کمتر)

h) واکنش (۱): کاهش حجم اثر ندارد. (مول گازی ندارد.)

واکنش (۲): کاهش‌حجم‌اثرندارد.(مول‌گازی‌مساوی است.)

i) آ) گاز ؛ ب) برابر نباشد.

j) راست

k) همه

l) هردو

۶۹۸- ۱ نتیجهٔ کاهش حجم:

واکنش (۱): به سمت راست(مول گازی کمتر)

واکنش (۲): به سمت چپ(مول گازی کمتر)

واکنش (۳): تعادل جابه‌جا نمی‌شود.

واکنش (۴): به سمت چپ(مول گازی کمتر)

۶۹۹- ۳ افزایش حجم تعادل:

۳) $CO(g)+H_2O(g) \leftrightarrows CO(g)+H_2(g)$

باعث می‌شود که غلظت همهٔ مواد کم شود و سرعت واکنش کم شود؛ اما تعادل جابه‌جا نمی‌شود.

۷۰۰- ۲ « سرعت واکنش رفت از سرعت واکنش برگشت بیش‌تر باشد » یعنی تعادل به سمت رفت جابه‌جا شود.

تعادل(۲) با کاهش حجم به سمت راست(یعنی مول گازی کمتر) جابه‌جا می‌شود.

۷۰۱- ۳ افزایش حجم، تعادل را جابه‌جا نمی‌کند.(مول گازی دو طرف برابر است.)

اما سرعت واکنش را کم می‌کند.

۷۰۲- ۱ چون با کاهش حجم، تعادل به سمت راست می‌رود پس باید مول‌های SO_3 بیشتر از مقدار اولیه یعنی ۰/۶۸ مول باشد و مول‌های SO_2 و O_2 باید کمتر از مقدار اولیه باشند.

۷۰۳- ۲ گزینهٔ ۲ درست است: چون با افزایش حجم، تعادل به سمت چپ می‌رود پس باید مول‌های $COCl_2$ کمتر از مقدار اولیه (یعنی کمتر از ۰/۴ مول) باشد و مول‌های CO و Cl_2 باید بیشتر از مقدار اولیه(یعنی بیشتر از ۰/۲ مول) باشند.

رد گزینه۱) تعداد مول ها باافزایش حجم ثابت مانده است.

ردگزینه۳) تغییرات با ضرایب استوکیومتری هماهنگ نیست.

رد گزینه۴) با افزایش حجم ، مول های CO افزایش می یابد نه کاهش.

۷۰۴- ۴ بررسی گزینهٔ نادرست:

۴) با کاهش حجم، غلظت همهٔ مواد بیشتر می‌شود.

۷۰۵- ۴ با کاهش حجم، غلظت همه مواد افزایش می‌یابد. و K تغییر نمی‌کند.

۷۰۶- ۲ غلظت اولیهٔ هر ماده آن، ۰/۰۱ مولار است؛

$$K=\frac{0/01}{0/01\times 0/01}=100$$

وقتی که حجم ۱۰ برابر کم شود؛

در ابتدا غلظت همهٔ مواد ده برابر می‌شود: ۰/۱ مولار

بعد تعادل به سمت راست جابه‌جا می‌شود ، پس A از ۰/۱ کمتر و C از ۰/۱ بیشتر می‌شود.

ولی باید K ثابت بماند.

با غلظت‌های گزینهٔ (۲) ، بازهم مقدار K ، برابر با ۱۰۰ می‌شود:

$$K=\frac{0/16}{0/04\times 0/04}=100$$

۷۰۷- ۴ با کاهش حجم تعادل به سمت برگشت جابه‌جا می‌شود.

	$+Cl_2(g)$	$\leftrightarrows PCl_3(g)$	$PCl_5(g)$
غلظت اولیه	۰	۰	... x ....
تغییر	+۱×۰/۵	+۱×۰/۵	-۱×۰/۵
غلظت تعادل	$\frac{71}{71\times 2L}=0/5$	۰/۵	y

$$K=\frac{[Cl_2][PCl_3]}{[PCl_5]} \Rightarrow 1=\frac{[0/5][0/5]}{[y]} \Rightarrow y=0/25 \text{ molar}$$

$$\Rightarrow x=0/75\ \frac{mol}{L} \Rightarrow 0/75\ \frac{mol}{L}\times 2L=1/5\ mol$$

۷۰۸- ۱ اگر در ۳ لیتر ، سه مول از این مواد وجود داشته باشد؛

پس غلظت هر کدام از مواد در ابتدا «۱» مولار است.

اگر حجم از ۳ لیتر به ۱ لیتر کم شود؛

غلظت هرکدام از مواد، در ابتدا سه برابر می‌شود، یعنی «۳» مولار

بعد تعادل به سمت چپ می‌رود یعنی به غلظت $COCl_2$ افزوده می‌شود و غلظت $COCl_2$ باید از ۳ مولار بیشتر باشد، یعنی گزینهٔ (۱)

۷۰۹- ۱

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

۷۱۰- ۳ معادلهٔ واکنش‌ها با توجه به تغییرات غلظت مواد:

(۱) $3A \leftrightarrows 2B + C$ افزایش فشار اثری ندارد.

(۲) $4B \leftrightarrows 3A$ افزایش فشار به سمت راست می‌برد.

(۳) $A + 2C \leftrightarrows 4B$ افزایش فشار به سمت چپ می‌برد.

(۴) $3A \leftrightarrows 2B$ افزایش فشار به سمت راست می‌برد.

۷۱۱- ۲

$K=\frac{0/2\times0/2}{0/2} \Rightarrow K=0/2$

	+D(g)	⇆X (g)	A (g)
غلظت اولیه	۰/۲	۰/۲	۰/۲

با دو برابر شدن حجم غلظت‌ها نصف می‌شود و تعادل به سمت راست جابه‌جا می‌شود:

	+D(g)	⇆X (g)	A (g)
دو برابر کردن حجم	۰/۱	۰/۱	۰/۱
تغییرات	+x	+x	-x
غلظت تعادل	۰/۱+x	۰/۱+x	۰/۱-x

$K=0/2=\frac{(0/1+x)\times(0/1+x)}{0/1-x} \Rightarrow x^2+0/4x-0/01=0$

$x=\frac{-0/4\pm\sqrt{0/2}}{2} \Rightarrow x=\frac{-0/4+0/45}{2} \Rightarrow x=0/025\ \frac{mol}{L}$

$[X]=0/1+0/025=0/125\ \frac{mol}{L}$

$0/125\ \frac{mol}{L}\times4L=0/5\ mol$

۷۱۲- ۴ واکنش‌ها: با اضافه شدن حجم؛

۱) $H_2(g) + I_2(g) \leftrightarrows 2HI(g)$ جابه‌جا نمی‌شود

۲) جابه‌جا نمی‌شود گاز ندارد

۳) $2SO_2(g)+O_2(g)\leftrightarrows 2SO_3(g)$

به سمت چپ جابه‌جا می‌شود.

۴) $CH_4(g)+H_2O(g)\leftrightarrows 3H_2(g)+CO(g)$

به سمت راست جابه‌جا می‌شود.

۷۱۳- ۱ معادلهٔ واکنش : $A_2(g) + X_2(g) \leftrightarrows 2AX(g)$

	$+X_2(g)$	⇆2AX (g)	$A_2(g)$
مول تعادلی	۰/۸	۰/۰۴	۰/۸

وقتی که توان صورت و مخرج کسر تعادل برابر است؛ می‌توان به جای غلظت از مول استفاده کرد:

$K=\frac{(0/04)^2}{0/8\times0/8}=0/0025$

چون تعداد مول گازی دو طرف یکسان است؛ پس با کاهش حجم، وضعیت تعادل حفظ می‌شود.

۷۱۴- ۲ مول‌های اولیهٔ A را a مول می‌گیریم؛ چون ۵۰ درصد پیشرفت دارد پس داریم:

	+2C(g)	⇆B (g)	A (g)
مول اولیه	۰	۰	a
مول تعادلی	۱a	۰/۵a	۰/۵a
غلظت تعادلی1L	۱a	۰/۵a	۰/۵a

$K=\frac{0/5a\,(1a)^2}{0/5a}$

چون در تعادل جدید، پیشرفت واکنش ۸ درصد است پس داریم:

	+2C(g)	⇆B (g)	A (g)
مول اولیه	۰	۰	**a**
مول تعادلی	۱/۶a	۰/۸a	۰/۲a
غلظت تعادلی	$\frac{1/6a}{V}$	$\frac{0/8a}{V}$	$\frac{0/2a}{V}$

$K=\frac{0/8a\,(1/6a)^2}{0/2a}(\frac{1}{V})^2$

دو مقدار برای K باید برابر باشند(دما ثابت است؛ فقط حجم تغییر کرده است):

$\frac{0/5a\,(1a)^2}{0/5a}=\frac{0/8a\,(1/6a)^2}{0/2a}(\frac{1}{V})^2 \Rightarrow V=3/2\ L$

۷۱۵-

a) گرماگیر یا گرماده بودن

I) $N_2(g)+3H_2(g)\leftrightarrows 2NH_3(g)$ +Q

II) Q + $CaCO_3(s)\leftrightarrows CaO(s)+CO_2(g)$

III) Q + $2SO_2(g)\leftrightarrows 2SO_3(g)+O_2(g)$

b) با افزایش دما:

I) $N_2(g)+3H_2(g)\leftrightarrows 2NH_3(g)$ +Q به سمت چپ

II) Q + $CaCO_3(s)\leftrightarrows CaO(s)+CO_2(g)$ به سمت راست

III) Q + $2SO_3(g)\leftrightarrows 2SO_2(g)+O_2(g)$ به سمت راست

c) گرماگیر – افزایش

d) نمودار A : گرماده ؛ نمودار B : گرماگیر

e) واکنش (a) گرماگیر است زیرا با افزایش دما به سمت راست جابه‌جا شده است.

واکنش (b) گرماده است زیرا با افزایش دما به سمت چپ جابه‌جا شده است.

f) هر دو - رفت

g) راست- پررنگ‌تر(زیرا NO_2 قهوای رنگ و N_2O_4 بی رنگ است.)

h) در دمای اتاق رنگی‌تر است؛ زیرا NO_2 قرمز(خرمایی) رنگ بیشتر می‌شود.

i) در هر یک از زمان‌های زیر،.....

t_1 خارج کردن آمونیاک

t_2 افزایش حجم(کاهش فشار)

t_3 کم کردن دما(تعادل به سمت راست جابه‌جا شده است.)

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

۷۱۶- ۴

۷۱۷- ۲ بررسی گزینهٔ نادرست:
۲) این نتیجه گیری لزوما درست نیست.

۷۱۸- ۴ بررسی گزینه‌های نادرست:
۱)واکنش گرماگیر است.
۲)فرآورده‌ها، سطح انرژی بالاتر در مقایسه با واکنش‌دهنده‌ها دارند.(گرماگیر)
۳)با افزایش دما، مقدار A_2 افزایش می‌یابد.(گرماگیر)

۷۱۹- ۳ بررسی گزینه‌های نادرست:
۱) نادرست: با کاهش دما، واکنش در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.(گرماده)
۲) نادرست: واکنش گرماده و با کاهش آنتالپی همراه است.
۳) درست: از آن جا که K عددی بزرگ است، پس صورت آن عددی بزرگ است.
۴) مجموع ΔHهای تشکیل واکنش دهنده‌ها در آن، نسبت به فرآورده‌ها کوچکتر است.

۷۲۰- ۴ بررسی گزینه‌ها:
۱)ثابت‌تعادل برگشت: $K=\frac{[A]^2}{[B]}=\frac{(0/17)^2}{0/76}=0/038$
۲) افزایش دما موجب ..... و کاهش ثابت‌تعادل می‌شود.
۳)واکنش گرماده است.
بررسی گزینه ۴: هر دو عامل، تعادل را به سمت چپ جابه‌جا می‌کنند.

۷۲۱- ۲ بررسی گزینهٔ نادرست:
۲)مقدار x از y بزرگتر است.
توضیح گزینهٔ ۳) از روی تغییر غلظت‌ها (تغییرات غلظت A ، ۲ برابر B است.) می‌توان پی برد که ضریب A ، دو برابر B است.

۷۲۲- ۱ کاهش حجم در ابتدا باعث می‌شود که غلظت همهٔ مواد افزایش یابد؛
سپس تعادل به سمت چپ برود، یعنی اکسیژن کم‌تر و SO_3 بیشتر شود.

۷۲۳- ۱ در گزینه(۱)افزایش دما-افزایش حجم،
هر دو تعادل را به سمت راست جابه‌جا می‌کنند.

۷۲۴- ۱ بررسی گزینه‌های نادرست:
۲)نادرست: با کاهش حجم ظرف به ۵ لیتر، ثابت‌تعادل تغییر نمی‌کند.(دما ثابت)
۳)نادرست: کاهش حجم این تعادل را به سمت چپ جابه‌جا می‌کند(مول گازی کمتر)
۴)نادرست: اگر با افزایش دما، مقدار B افزایش یابد؛ واکنش گرماگیر است.

۷۲۵- ۴ افزایش فشار، تعادل (۱) را به سمت راست جابه‌جا می‌کند؛ بر تعادل(۲) و (۳) اثری ندارد و تعادل(۴) را به سمت چپ جابه‌جا می‌کند.

۷۲۶- ۳ بررسی موارد نادرست:
آ)درست
ب) نادرست: در واکنش تعادلی c، با افزایش غلظت $Cl_2(g)$، مقدار $P_4(s)$ کم می‌شود(اما غلظت آن ثابت می‌ماند.)
پ) درست؛ اکسید فلز خاصیت بازی دارد.
ت) درست

۷۲۷- ۲ بررسی موارد نادرست:
آ)درست
ب)درست
پ)نادرست: با حذف مادهٔ جامد Ni(s) از سامانه، تعادل جابه‌جا نمی‌شود.
ت)نادرست: با انتقال به ظرف کوچکتر(در دمای ثابت)، ثابت‌تعادل تغییر نمی‌کند.

۷۲۸- ۴

	$CO_2(g)$+	$Ni(s)$⇆	$CO(g)$+	$NiO(s)$
غلظت اولیه	۰/۱	۰/۲۱	۰/۱	۰/۲۱
تغییر	+x	جامد	-x	جامد
تعادل جدید	۰/۱+x		۰/۱-x	

$99=\frac{0/1+x}{0/1-x}$ ⇨ $x=0/098$

$[CO_2]=0/1+x=0/1+0/098=0/198\ mol.L^{-1}$

۷۲۹- ۱ بررسی گزینه‌های نادرست:
۲) نادرست: می‌توان ثابت‌تعادل یک واکنش را فقط با تغییر دما ، بزرگتر یا کوچکتر کرد.
۳) نادرست: افزایش دما در واکنش‌های تعادلی، سبب افزایش سرعت آن‌ها و در واکنش‌های گرماگیر، سبب بزرگ‌تر شدن ثابت‌تعادل می‌شود.
۴) نادرست: شیمیدان‌ها در جستجوی راهی برای افزایش سرعت برخی واکنش‌های شیمیایی با استفاده از کاتالیزگرها هستند.(مثلا سرعت زنگ زدن آهن باید کم شود.)

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت
برای عضویت در بزرگترین کانال یازدهم و دوازدهم
روی اینجا کلیک کنید

۷۳۰- ۱ بررسی موارد نادرست:

آ) درست

ب) نادرست: کاهش دما، سبب بزرگ‌تر شدن ثابت‌تعادل گازی $2SO_2(g) + O_2(g) \leftrightarrows 2SO_3(g)$, $\Delta H<0$ می‌شود.

پ)نادرست: کاهش حجم ، سبب جابه‌جا شدن تعادل $CaCO_3(s) \leftrightarrows CaO(s)+CO_2(g)$ در جهت برگشت می‌شود.

ت) نادرست: تعادل $Co(H_2O)_6^{2+}(aq) + 4Cl^-(aq) \leftrightarrows CoCl_4^{2-}(aq) + 6H_2O(l)$ با افزودن نمک خوراکی (افزایش غلظت Cl^-) به سمت رفت جابه‌جا می‌شود.

۷۳۱- ۲ اثر بر غلظت هیدروژن:

آ)افزایش حجم ظرف (کاهش)

ب)کاهش دما (کاهش: زیرا تعادل به سمت راست می‌رود.)

پ)خارج کردن مقداری $NH_3(g)$ (کاهش: زیرا تعادل به سمت راست می‌رود.)

ت)افزایش فشار (افزایش: افزایش فشار غلظت همهٔ ذرات را افزایش می‌دهد البته بعدا با جابه‌جا شدن تعادل، هیدروژن اندکی کم می‌شود ولی باز هم از غلظت اولیهٔ خود بیشتر است.)

ث)وارد کردن مقداری $H_2(g)$(افزایش)

۷۳۲- ۴ ۱)نادرست: افزایش غلظت آمونیاک: غلظت H_2 و N_2 را افزایش می‌دهد.

۲)نادرست: افزایش دما : غلظت NH_3 کم‌تر می‌شود.

۳)نادرست: افزایش فشار: غلظت همهٔ را افزایش می‌دهد.

۴)درست: افزایش غلظت نیتروژن

۷۳۳- ۴ در واکنش های تعادلی نماد q سمتی است که تعداد مول گازی کمتری دارد: $q+N_2O_4(g) \leftrightarrows 2NO_2(g)$

بررسی گزینه نادرست:

۷۳۴- a) هیچ اتفاقی نمی‌افتد!

b) آ) بیشتر می‌شود - ب) اتفاقی نمی‌افتد.

c) کاتالیزگر روی هرکدام چه اثری دارد؟

آ) سرعت رفت: بیشتر ، ب)سرعت برگشت: بیشتر ،

پ)ثابت‌تعادل: ثابت ت)انرژی فعال‌سازی رفت: کمتر

ث)انرژی فعال‌سازی برگشت: کمتر ، ج) ΔH :ثابت ،

چ) زمان رسیدن به تعادل:کمتر

ح) میزان پیشرفت واکنش:ثابت

d) نمودار(a) با کاتالیزگر است.(سرعت بیشتر)

۷۳۵- ۲ فقط دما روی ثابت‌تعادل اثر دارد.

۷۳۶- ۲ آ)افزایش فشار (رفت) ب)افزایش دما (برگشت)

پ)به کاربردن کاتالیزگر(بدون اثر)

ت)افزایش حجم واکنش‌گاه(برگشت)

ث)وارد کردن اکسیژن اضافی به واکنش‌گاه(رفت)

۷۳۷- ۴

۷۳۸- a) انرژی فعال‌سازی آن زیاد است. (نیتروژن واکنش‌پذیری کمی دارد.)

b) **چهار اقدام هابر:**

۱)راست- سرعت را زیاد می‌کند(زیرا غلظت زیاد می‌شود.) -۲۰۰ atm

۲) چپ- سرعت را زیاد می‌کند. - ۴۵۰ ^oC

۳) ورقهٔ آهن

۴) هیدروژن-253^oC، نیتروژن-196^oC ،آمونیاک-33^oC

c) دمای سردکننده تقریبا $-40\ ^oC$

d) آ) H_2 و N_2 ورودی: A ب)گرم کننده: C

پ)کاتالیزگر: B ت) سردکننده: D

ث)مخلوط خروجی از واکنش‌گاه: G

ج)مخزن جمع آوری آمونیاک:F

چ)برگشتِ H_2 و N_2 واکنش‌نداده: E

۷۳۹- ۲ x فشار(سبب افزایش درصد آمونیاک) و y دما(سبب کاهش درصد آمونیاک)

۷۴۰- ۳

۷۴۱- ۱ بررسی گزینهٔ نادرست:

۱) به کاتالیزگر نیاز دارد.

۷۴۲- ۲ بررسی گزینهٔ نادرست:

۲) به‌علت گرماده بودن واکنش، گرچه واکنش در دمای بالا انجام نمی‌شود ولی دمای نباید خیلی پایین باشد، زیرا سرعت واکنش کم می‌شود.

۷۴۳- ۴ هیدروژن، واکنش‌دهنده‌است؛ بنابراین شیب منفی دارد و با توجه به واکنش: $N_2(g)+3H_2(g) \leftrightarrows 2NH_3(g)$

شیب نمودار هیدروژن، باید منفی و ۱/۵ برابر آمونیاک باشد.

۷۴۴- ۱ ۱)با افزایش دما ، K **کاهش** می‌یابد.

با افزایش دما درصد مولی آمونیاک **کاهش** می‌یابد.

با افزایش فشار درصد مولی آمونیاک **افزایش** می‌یابد.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

۷۴۵- ۲ بررسی موارد:

آ)درست

ب)درست

پ) نادرست: اگر ۱/۵ مول آمونیاک تولید شود؛ ۲/۲۵ مول هیدروژن مصرف می‌شود(ضریب هیدروژن $\frac{۳}{۲}$ برابر آمونیاک است.)

و ۰/۷۵ مول نیتروژن مصرف می‌شود. (ضریب نیتروژن $\frac{۱}{۲}$ برابر آمونیاک است.)

ت) نادرست: با افزایش پیوستهٔ فشار و نه دما در واکنش‌گاه، می‌توان بازدهٔ درصدی واکنش را افزایش داد.

۷۴۶- ۱

۷۴۷- ۴ بررسی موارد نادرست:

D=سرد کننده E= هیدروژن و نیتروژن برگشتی

۷۴۸-

a) در هر مورد، کدام یک گران‌تر است؟

الف) مس۹۶٪ < مس۹۹/۹ ٪

ب)سنگ معدن آهن< آهن

پ)نفت خام < بنزین

b) شکل را کامل کنید:

x=انرژی، آب، فناوری شیمیایی، نیروی انسانی

y=انرژی، آب، فناوری شیمیایی، نیروی انسانی

A=نفت خام –سنگ معدن- نمک

B = اتانول – متانول – پلی اتن

C= رنگ – لباس – کیسهٔ پلاستیک - فرش

۷۴۹- ۱ بررسی گزینهٔ نادرست:

۱) قیمت فلز مس با خلوص ۹۹/۹ ٪ نسبت به فلز مس با خلوص ۹۶ درصد تفاوت زیادی دارد.

۷۵۰-

a) هدفمند – ساده‌تر

b) اتن

c) شکل را کامل کنید

A= $C_۲H_۵OH(l)$ ؛ B=ضدعفونی کننده

C= $CH_۳COOC_۲H_۵(l)$ ؛ D=حلال چسب

E= $CH_۳COOH(l)$ ؛

F= $C_۲H_۶(g)$ ؛G= سوخت

H= $-[CH_۲-CH_۲]_n-(s)$ ؛ I=کیسهٔ پلاستیک

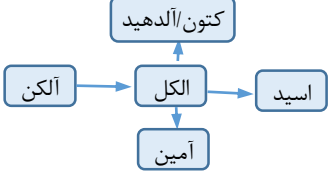
J=$C_۲H_۵Cl(g)$ ؛ K=افشانهٔ بی‌حس‌کننده‌موضعی

L=اتن$C_۲H_۴(g)$

x= $H_۲O(l)$ آب ؛ y=هیدروژن(گاز)

z= $HCl(g)$

d) در طرح روبه‌رو، مواد آلی زیر را ....



e) آلکن – الکل؛ (زیرا مواد دیگر از این دو دسته ساخته می‌شوند.)

f)

آ) با هیدروژن:	$\rightarrow CH_۳-CH_۲-CH_۳$
ب) آلکن با آب:	$\rightarrow CH_۳-CH_۲OH$
پ) الکن با برم:	$\rightarrow CH_۲Br-CH_۲Br$
ت) پلیمری شدن:	$\rightarrow -[-CH_۲-CH_۲-]_n-$
ث) استری شدن:	$\rightarrow CH_۳-CH_۲-CH_۲-COO-CH_۲CH_۳$

۷۵۱- ۲ بررسی موارد نادرست:

اتیل استات	کلرواتان
$C_۴H_۸O_۲$	**$C_۲H_۵Cl$**

۷۵۲- ۴ بررسی موارد نادرست:

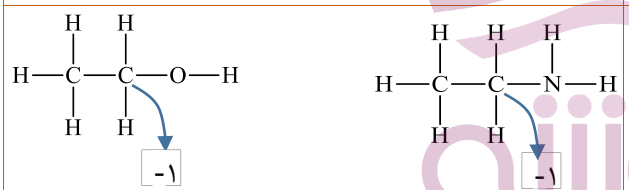
استیک‌اسید	کلرواتان	اتان
سرکه	بی‌حس‌کنندهٔ موضعی	سوخت

۷۵۳- ۱

۷۵۴- ۳ بررسی گزینهٔ نادرست:

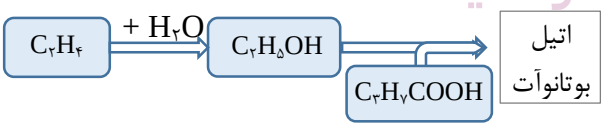
۳)اتانول، سرکه، اتیل استات مایع هستند و پلی اتن به حالت جامد است.

۷۵۵- ۴



موقع تبدیل الکل به آمین، عدد اکسایش کربن ثابت مانده است.

۷۵۶- ۲ فرمول مواد لازم:



۷۵۷- ۱

$C_۲H_۴ + + H_۲O \rightarrow C_۲H_۵OH$

$C_۲H_۵OH + CH_۳COOH \rightarrow C_۴H_۸O_۲ + H_۲O$

نتیجه از دو واکنش بالا:

$۱\ C_۲H_۴ \approx ۱\ C_۴H_۸O_۲$

$\frac{۰/۸ \times x}{۲۲/۴} = \frac{۳۳}{۸۸}$

x= ۱۰/۵ L

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

۷۵۸-

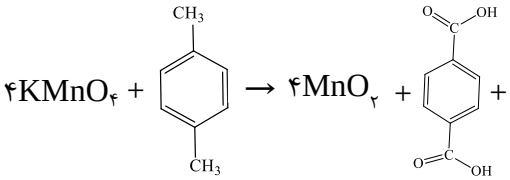
a)

آ) اتیلن گلیکول - ترفتالیک‌اسید

ب) وجود ندارند.

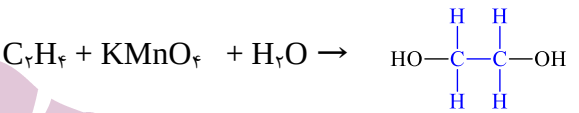
پ) بله هم پلی‌استر است ، هم آروماتیک

b) پارازایلن – پتاسیم‌پرمنگنات غلیظ



c) زیاد است؛ زیرا پیوند C-H نسبتا محکم است.

d) اتن - پتاسیم‌پرمنگنات رقیق



e) نادرست: با افزودن آب به اتن، اتانول به دست می‌آید.

درست: آبکافت استرها برگشت‌پذیر است.

f) زیادی – کم – بازیافت شود.

۷۵۹- ۳ بررسی موارد:

آ)درست ب)نادرست: جزوپلی‌استرها است.

پ)درست

ت)درست ث)نادرست: یک مونومر آن اتیلن گلیکول است.

ج)درست

۷۶۰- ۱

۷۶۱- ۴ بررسی گزینهٔ نادرست:

۴)بین مولکول‌های آن پیوند هیدروژنی برقرار نمی‌شود. (بر اساس کتاب، اتم H متصل به O ندارد.

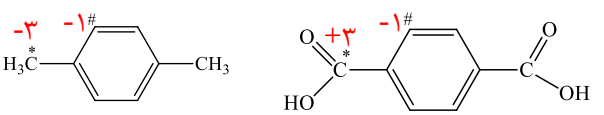
۷۶۲- ۲ $C_2H_6O_2 + C_8H_6O_4 \rightarrow -C_{10}H_8O_4- + 2H_2O$

$\frac{x}{62} = \frac{1162}{166} \Rightarrow x = 434\ g$

۷۶۳- ۳ مواردی که از نفت خام به دست می‌آیند:

بنزن – پارازایلن - اتن

۷۶۴-



عدد اکسایش کربن‌های مورد نظر، قبل و بعد از واکنش نوشته شده است.

۷۶۵- ۳ بررسی گزینه‌ها:

۱)درست

۲) درست: عدد اکسایش کربن ستاره دار، ۶ واحد بیشتر می شود(در سوال قبلی بررسی شده)، و عدد اکسایش منگنز ۳ واحد کمتر می‌شود.

$KMnO_4 \rightarrow MnO_2$

+۷ → +4

۳)انرژی فعال‌سازی واکنش زیاد است.

۴)درست

۷۶۶- ۴ در پارازایلن، هر کربنی که به صورت متیل است، دارای عدد اکسایش ۳- است ، عدد اکسایش این کربن در ترفتالیک‌اسید، به ۳+ می رسد؛ یعنی ۶ درجه تغییر می کند.

پس برای دو کربن، عدد اکسایش ۱۲ درجه ، افزایش می یابد که به معنای از دست دادن ۱۲ الکترون است.

۷۶۷- ۳ بررسی گزینهٔ نادرست:

۳) C = پتاسیم‌پرمنگنات غلیظ

۷۶۸-

a) ۱) جمع آوری ۲) شست و شو ۳) تولید پَرَک ۴) ذوب و تبدیل به وسایل دیگر

b) واکنش با متانول و تبدیل به مونومر و مواد مفید دیگر

c) متانول- بی رنگ- چوب

d) CO و H_2

$CO + 2H_2 \rightarrow CH_3OH$

e) گاز متان و آب

$CH_4 + H_2O \rightarrow CO + 3H_2$

f) شکل را کامل کنید:

A= گاز طبیعی B=گاز مشعل C=زیست گاز

D= ۴۵۰-۵۰۰ °C E=O۲ F=CH_3OH

۷۶۹- ۴ بررسی گزینهٔ نادرست:

۴)پلاستیک‌ها واکنش‌پذیری کمی دارند.

۷۷۰- ۱ بررسی گزینهٔ نادرست:

۱)نادرست: مونومرهای سازندهٔ PET در نفت خام وجود ندارند. ولی می‌توان آن‌ها را از اتن و پارازایلن(که در نفت خام وجود دارند؛ تهیه کرد.

۷۷۱- ۲ بررسی گزینهٔ نادرست:

۲)واکنش تولیدپلی‌استر ، در جهت برگشت رخ می‌دهد.(آبکافت پلی استر)

۷۷۲- ۳ بررسی گزینهٔ نادرست:

۳) گازهای CO و H_2 در طبیعت وجود ندارند. و یک راه تولید آن‌ها استفاده از گاز متان و آب است.

۷۷۳- ۳ بررسی گزینهٔ نادرست:

۳) CO_2 به جای هیچ کدام نیست(به جای آن باید CO باشد.)

۷۷۴- ۳ همان طور که از دو واکنش پیدا است؛ از هر سه مول هیدروژن تولیدی در واکنش اول؛ دو مول آن برای واکنش دوم لازم است و یک مول آن اضافی است؛

یعنی هیدروژن لازم برای واکنش گاه دوم دو برابر هیدروژن اضافی است.

اگر هیدروژن اضافی ۱ kg است پس هیدروژن لازم برای واکنش گاه دوم ۲ kg است.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

$$۲۰۰۰ g\ H_۲ \times \frac{۱\ mol\ H_۲}{۲ g\ H_۲} \times \frac{۱\ mol\ CH_۳OH}{۲\ mol\ H_۲} \times \frac{۰/۰۳۲ kg}{۱\ mol\ CH_۳OH} = ۱۶ kg$$

۷۷۵- ۱ بررسی گزینه‌های نادرست:

۲)تبدیل مستقیم گاز متان به متانول فرآیندی دشوار است.

۳) فرآورده‌های واکنش متان و بخار آب($CO+۳H_۲$) با ضرایب مولی دیگری($CO+۲H_۲$) به متانول تبدیل می‌شوند.

۴)در واکنش تولید متانول در صنعت، هیدروژن کاهندهٔ کربن‌مونواکسید است.

۷۷۶- ۴ بررسی گزینهٔ نادرست:

۱)درست: کربن در واکنش اولی از عدداکسایش ۴- به ۲+ می‌رسد(اکسایش) و در دومی از ۲+ به ۲- می‌رسد(کاهش می‌یابد).

۲) درست

۳) درست

۳) به دشواری می‌توان متانول را مستقیما از متان به دست آورد.

۷۷۷-

a) این دو معادله را کامل و موازنه .....

$$CH_۴(g) + H_۲O(g) \rightarrow CO(g) + ۳H_۲(g)$$

عنصر کربن اکسایش یافته(کاهنده است) و عنصر هیدروژن کاهش یافته(اکسنده است.)

$$CO(g) + ۲H_۲(g) \rightarrow CH_۳OH(g)$$

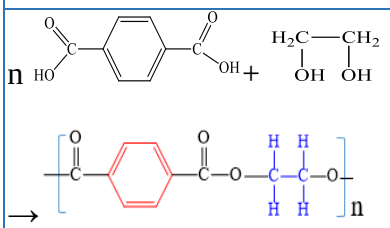
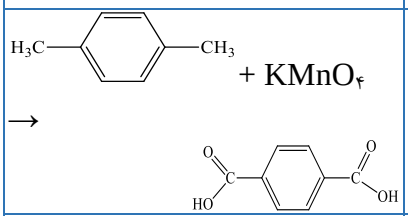
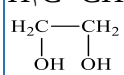
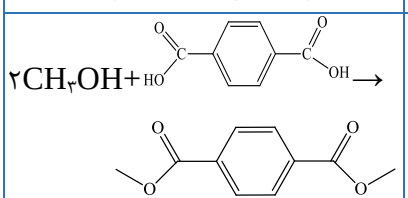
عنصر کربن کاهش یافته(اکسنده است) و عنصر هیدروژن اکسایش یافته(کاهنده است.)

b) معادلهٔ (II)صرفهٔ اقتصادی دارد؛ زیرا هر دو فرآوردهٔ آن قابل استفاده است.

۷۷۸- ۳

۷۷۹-

a) تولید CO از بنزین	$۲C_۸H_{۱۸}+۱۷O_۲ \rightarrow ۱۶CO + ۱۸H_۲O$
b) تولید NO	$N_۲+O_۲ \rightarrow ۲NO$
c) تولید C_xH_y	$C_۸H_{۱۸} \rightarrow C_xH_y + C_zH_t$
d) تولید $SO_۲$	$S+O_۲ \rightarrow SO_۲$

e) تجزیهٔ NO	$۲NO \rightarrow N_۲+O_۲$
f) سوختن CO	$۲CO+O_۲ \rightarrow ۲CO_۲$
g) $NH_۳$ با NO و$NO_۲$	$NO + NO_۲ + ۲NH_۳ \rightarrow ۲N_۲+ ۳H_۲O$
h) تولید آمونیاک(هابر)	$N_۲+۳H_۲ \rightarrow ۲NH_۳$
i) تجزیهٔ $SO_۳$	$۲SO_۳ \rightarrow SO_۲ + O_۲$
j) تولید PET	
k) تولید ترفتالیک‌اسید	
l) تولید اتیلن گلیکول	$H_۲C=CH_۲ + KMnO_۴ \rightarrow$ 
m) تولید متانول	$CO + ۲H_۲ \rightarrow CH_۳OH$
n) تولید CO و $H_۲$	$CH_۴ + H_۲O \rightarrow CO + ۳H_۲$
o) NO با $O_۲$	$۲NO + O_۲ \rightarrow ۲NO_۲$
p) تجزیهٔ $N_۲O_۴$	$N_۲O_۴ \rightarrow ۲NO_۲$
q) CO با آب	$CO + H_۲O \rightarrow CO_۲ + H_۲$
r) تجزیهٔ NOCl	$۲NOCl \rightarrow ۲NO + Cl_۲$
s) NO با اوزون	$NO + O_۳ \rightarrow NO_۲ + O_۲$
t) ترفتالیک‌اسیدبامتانول	

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

Telegram.me/Ria

دهم یازدهم دوازدهم روی اینجا بزنید

Telegram.me/ara

ی دهم یازدهم دوازدهم روی اینجا بزنید

Telegram.me/Eng

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

نال ها روی اینجا کلیک کنید

ی کنکور سال :

۱۳۹

۱۳۹

۱۴۰

ن اینجا کلیک کنید

ه، نمونه سوال وفیلم آموزشی

ا کلیک کنید

شی رایگان روی اینجا بزنید