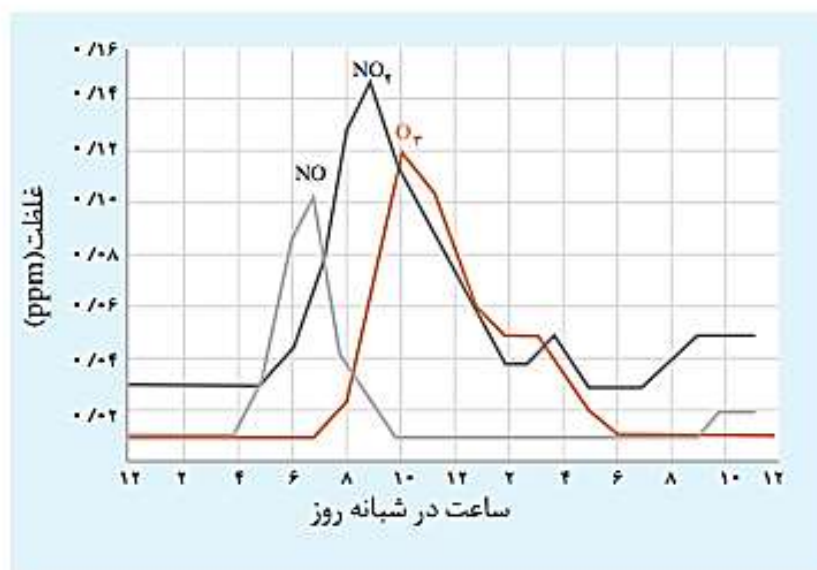




••• وَأَن لَّيْسَ لِلْإِنسَانِ إِلَّا مَا سَعَىٰ (سورة النجم، آیه ۳۹) •••
و اینکه برای انسان جز آنچه تلاش کرده (بهره‌ای) نیست.

پاسخ خودآزمایی‌ها، با هم بیندیشیم‌ها و تمرینات دوره‌ای فصل چهارم شیمی
دوازدهم

۱- نمودار زیر غلظت برخی از این آلاینده‌ها را در نمونه‌ای از هوای یک شهر بزرگ نشان می‌دهد.



آ) مقدار این آلاینده‌ها بین چه ساعت‌هایی از شبانه‌روز به بیشترین حد خود می‌رسد؟
از ساعت‌های اولیه صبح تا ساعت دو بعد از ظهر

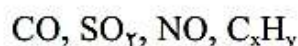
ب) چرا هوای آلوده به رنگ قهوه‌ای دیده می‌شود؟ به علت حضور گاز NO_2

پ) چرا با کاهش مقدار گاز NO_2 ، مقدار گاز O_3 ، رو به افزایش است؟
به علت انجام واکنش:

نور خورشید



۲- در شیمی ۱، آموختید که آلاینده‌های زیر در خروجی آگروز خودروها وجود دارند.



آ) پیدایش گازهای کربن مونوکسید، گوگرد دی اکسید و نیتروژن مونوکسید را با نوشتن معادله شیمیایی موازنه شده توجیه کنید.

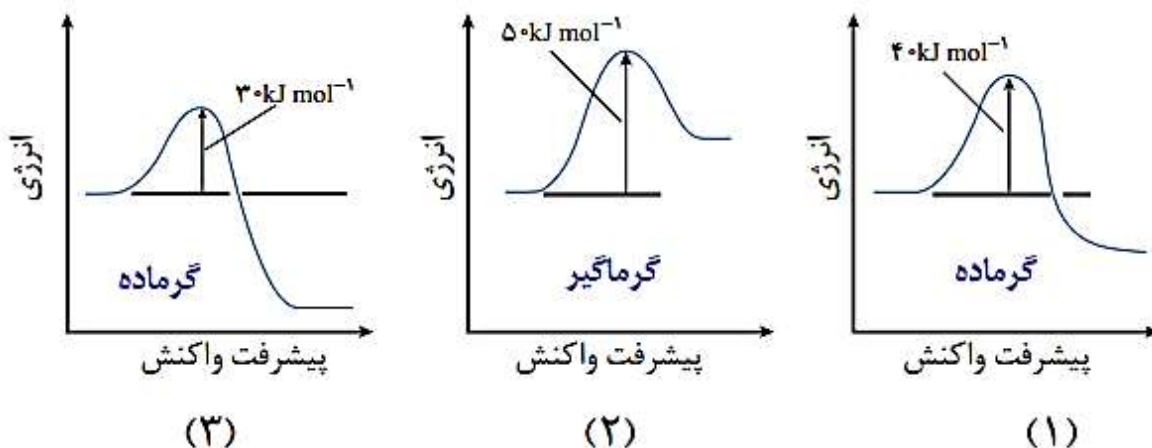
کربن مونوکسید به علت سوختن ناقص سوخت خودروها برای مثال:



ب) دلیل وجود هیدروکربن‌ها در گازهای خروجی از آگروز را توضیح دهید.

برخی هیدروکربن‌های فرار بدون اینکه وارد واکنش سوختن شوند از آگروز خودرو خارج می‌شوند.

با توجه به نمودارهای زیر به پرسش ها پاسخ دهید.

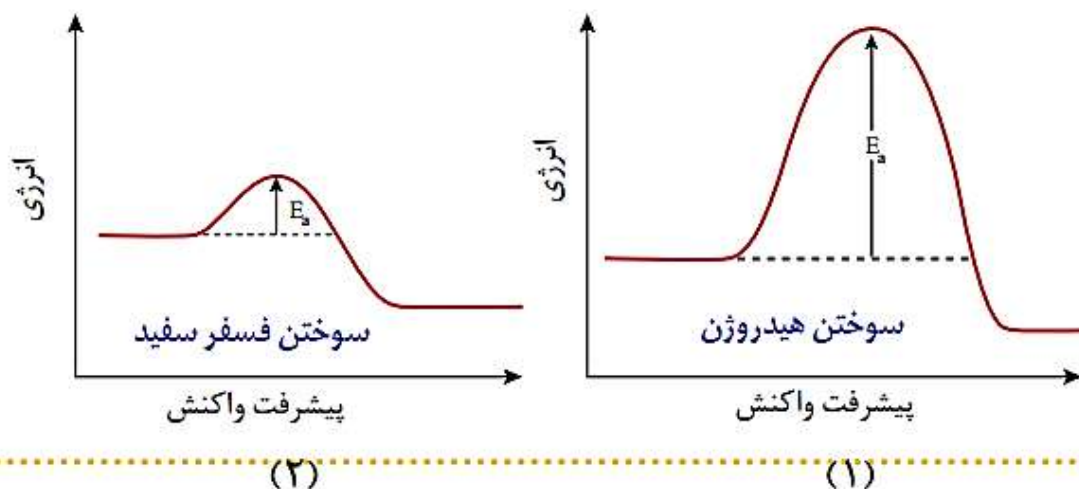


آ) گرماده یا گرماگیر بودن هر یک از واکنش ها را مشخص کنید. پاسخ خود را توضیح دهید.
 در واکنش گرماده سطح انرژی فراورده ها از واکنش دهنده ها پایین تر است
 در واکنش گرماگیر سطح انرژی فراورده ها از واکنش دهنده ها بالا تر است.
 کدام واکنش در شرایط یکسان سریع تر انجام می شود؟ چرا؟ (۳)

در شرایط یکسان هر چه انرژی فعال سازی واکنش کمتر باشد آن واکنش سریع تر انجام می شود.

پ) فسفر سفید برخلاف گاز هیدروژن در هوا و در دمای اتاق می سوزد. با توجه به این واقعیت کدام نمودار به کدام واکنش مربوط است؟ چرا؟

هر چه انرژی فعال سازی واکنشی کمتر باشد آن واکنش در دمای پایین تر و راحت تر انجام می شود
 بنا بر این نمودار ۲ مربوط به فسفر سفید و نمودار یک مربوط به هیدروژن است.



۱- جدول زیر برخی داده‌ها برای واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن را در شرایط گوناگون نشان می‌دهد، با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.

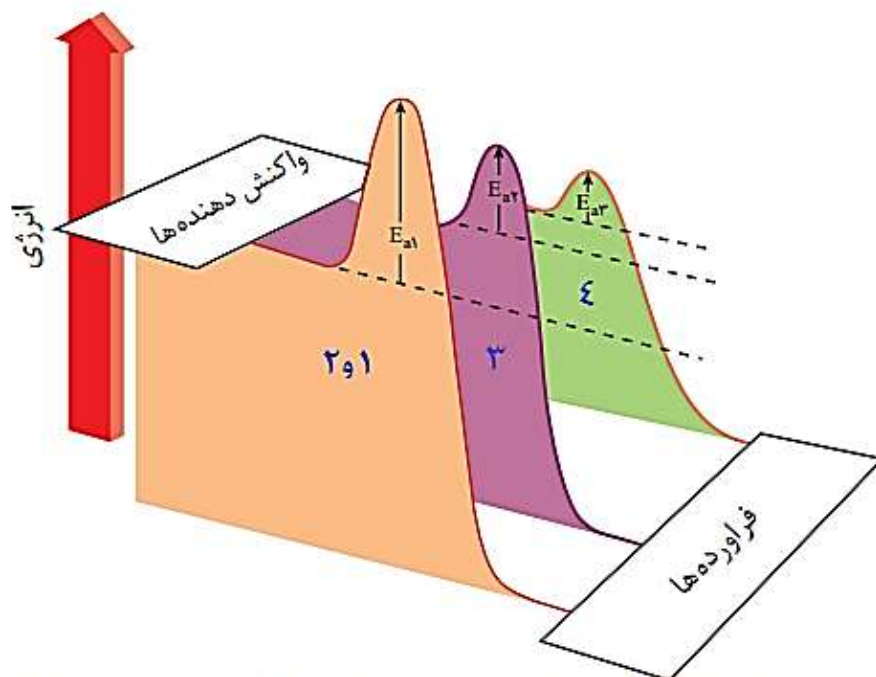
شرایط آزمایش	دما (°C)	سرعت واکنش	آنتالپی واکنش (kJ)
بدون حضور کاتالیزگر	۲۵	ناچیز	-۵۷۲
ایجاد جرقه در مخلوط	۲۵	انفجاری	-۵۷۲
در حضور پودر روی	۲۵	سریع	-۵۷۲
در حضور توری پلاتینی	۲۵	انفجاری	-۵۷۲

ا) توضیح دهید چرا این واکنش در دمای اتاق بدون حضور کاتالیزگر انجام نمی‌شود؟
از آن جا که انرژی فعال سازی این واکنش زیاد است بدون کاتالیزگر در دمای اتاق انجام نمی‌شود.

ب) نقش جرقه در انجام واکنش چیست؟ تامین انرژی فعال سازی

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

۲- هر یک از نمودارها را به کدام شرایط واکنش می‌توان نسبت داد؟ توضیح دهید.



در واکنش سه و چهار کاتالیزگرها سطح انرژی فعال سازی را کاهش داده و باعث افزایش سرعت و واکنش می‌شوند. از آن جا که واکنش چهارم انفجاری و سریع تر است پس نمودار E_{a3} مربوط به حضور توری پلاتینی است

۳- با خط زدن واژه نادرست در هر مورد، عبارت داده شده را کامل کنید.

کاتالیزگر در هر واکنش شیمیایی با ~~افزایش~~ ^{کاهش} انرژی فعال سازی، سرعت واکنش را ~~افزایش~~ ^{کاهش} می دهد، اما آنتالپی واکنش ~~افزایش می یابد~~ ^{ثابت می ماند}.

با هم بیندیشیم ص ۹۷

۱- برای حذف آلاینده های موجود در اگزوز خودروها (CO ، NO ، C_xH_y) قطعه ای را در مسیر خروج گازها قرار می دهند. با توجه به شکل زیر به پرسش ها پاسخ دهید.

کربن مونوکسید به کربن دی اکسید

هیدروکربن های تسوخته به کربن دی اکسید و بخار آب

نیتروژن مونوکسید به اکسیژن و نیتروژن

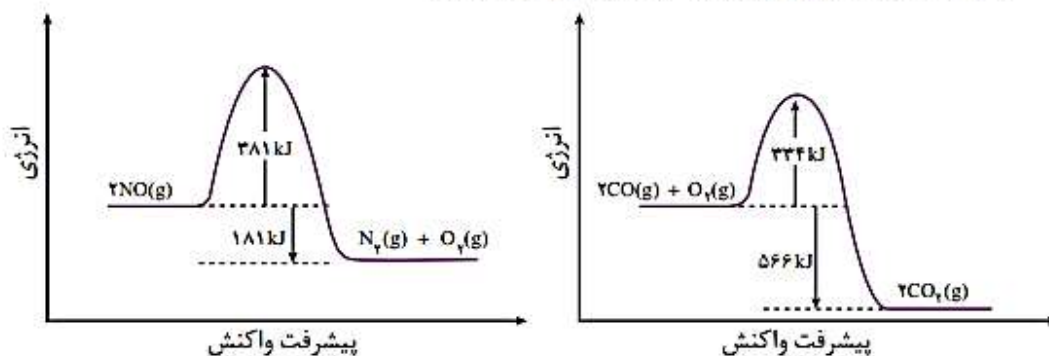


آ) هر آلاینده پس از عبور از قطعه A به چه فراورده ای تبدیل می شود؟

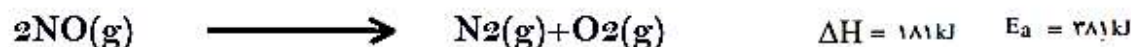
ب) معادله شیمیایی حذف هر یک از آلاینده ها را بنویسید و موازنه کنید.



۲- با توجه به نمودارهای زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



آ) چرا این واکنش‌ها در دماهای پایین انجام نمی‌شوند یا بسیار کند هستند؟
 با توجه به اینکه انرژی فعال‌سازی آن‌ها بزرگ است. در دمای پایین انجام نمی‌شوند یا بسیار کند هستند.
 ب) انرژی فعال‌سازی و آنتالپی هر واکنش را تعیین کنید.



۳- جدول زیر مقدار این آلاینده‌ها را در حضور و غیاب قطعه A نشان می‌دهد. با توجه به آن

پیش‌بینی کنید نقش این قطعه چیست؟ کاتالیزگر

NO	C ₂ H ₄	CO	فرمول شیمیایی آلاینده	
۱/۰۴	۱/۶۷	۵/۹۹	در غیاب قطعه A	مقدار آلاینده بر حسب گرم به ازای طی یک کیلومتر
۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۶۱	در حضور قطعه A	

پ) تجربه نشان می‌دهد که کارایی قطعه A به نوع کاتالیزگرهای موجود در آن بستگی دارد.
 این قطعه محتوی سه نوع کاتالیزگر است. با این توصیف کدام عبارت زیر درست است؟ چرا؟

- آ) هر کاتالیزگر می‌تواند به همه واکنش‌ها سرعت ببخشد. ☒
- ب) هر کاتالیزگر به شمار معدودی واکنش سرعت می‌بخشد. ☒

هر کاتالیزگر به طور اختصاصی و انتخابی عمل کرده و شمار معدودی از واکنش‌ها را سرعت می‌بخشد نه همه را

خود را بیازمایید ص ۹۹

۱- با وجود مبدل کاتالیستی، در گازهای خروجی از آگروز خودروها به هنگام روشن و گرم شدن خودرو به ویژه در روزهای سرد زمستان گازهای CO ، NO ، C_xH_y بیشتری مشاهده می شود.

آ) دلیل این پدیده را توضیح دهید. در دمای پایین سرعت واکنش های شیمیایی کم تر است. بنابراین در خروجی آگروز خودروها آلاینده های بیشتری مشاهده می شود.

ب) چه راهکاری برای برطرف کردن این مشکل پیشنهاد می کنید؟

بالا بردن دمای محدوده انجام واکنش (قطعه ی مبدل کاتالیستی) به کمک یک گرمکن الکتریکی.
۲- درباره درستی جمله های زیر گفت و گو کنید.

• کاتالیزگر اغلب اختصاصی و انتخابی عمل می کند.

درست: یک کاتالیزگر نمی تواند همه ی واکنش ها را سرعت بخشد.

• در حضور کاتالیزگر نباید واکنش های ناخواسته دیگری انجام شود.

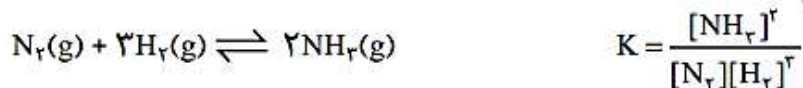
درست: تا مواد مضر ناخواسته تولید نشود.

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

درست: تا بتوان از آن ها برای مدت طولانی استفاده کرد.

خود را بیازمایید ص ۱۰۱

با توجه به معادله واکنش تعادلی تولید گاز آمونیاک و عبارت ثابت تعادل آن به پرسش ها پاسخ دهید.



آ) توضیح دهید چگونه می توان از روی معادله یک واکنش، عبارت ثابت تعادل را برای آن

نوشت؟

صورت ثابت تعادل: حاصل ضرب غلظت های تعادلی فراورده ها که در آن غلظت هر فراورده به توان ضریب استوکیومتری خود می رسد.

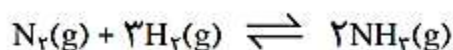
مخرج ثابت تعادل: حاصل ضرب غلظت های تعادلی واکنش دهنده ها که در آن غلظت هر واکنش دهنده به توان ضریب استوکیومتری خود می رسد.

ب) جدول صفحه بعد غلظت تعادلی گونه ها را در دمای معینی برای این واکنش نشان

می دهد. با محاسبه K ، مشخص کنید میزان پیشرفت واکنش در این دما کم است یا زیاد؟
کم: از آن جا که مقدار ثابت تعادل در این دما عدد کوچکی است می توان نتیجه گرفت صورت کسر یعنی قسمت چرا؟
مربوط به فراورده ها عدد کوچکی نسبت به واکنش دهنده ها باشد. و در واقع واکنش پیشرفت کمی داشته است.

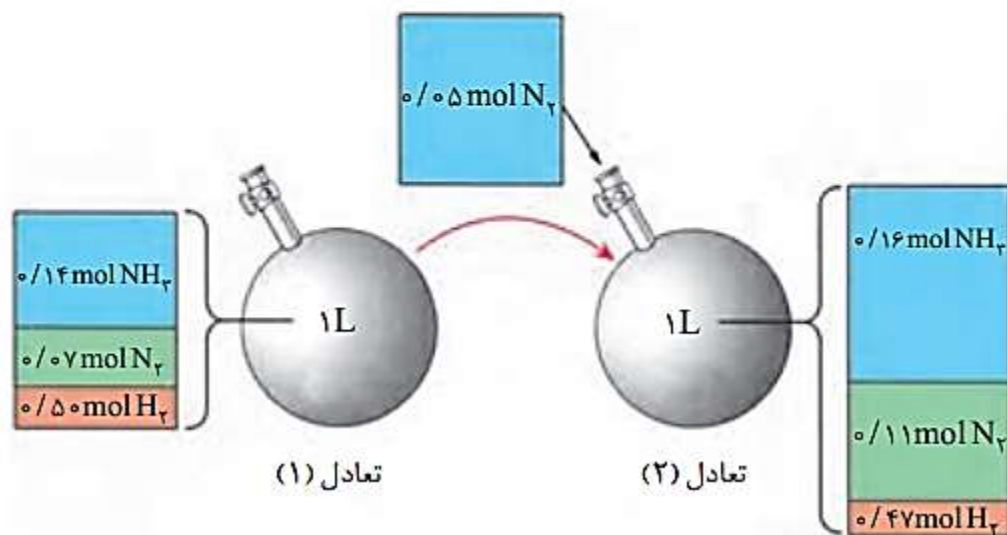
$[\text{NH}_3]$	$[\text{H}_2]$	$[\text{N}_2]$	K
۰/۰۲	۰/۵	۰/۴	$0.008 \text{ mol}^{-2} \cdot \text{L}^2$

در محفظه‌ای به حجم یک لیتر، تعادل زیر در دمای 200°C برقرار است.



شکل زیر افزودن مقداری نیتروژن را به این سامانه در دمای ثابت نشان می‌دهد. با توجه به

شکل به پرسش‌ها پاسخ دهید.



۱- جدول زیر را کامل کنید.

کمیت	تعادل	$[\text{NH}_3]$	$[\text{H}_2]$	$[\text{N}_2]$	K
۱		.14 mol/L NH_3	.5 mol/L H_2	.07 mol/L N_2	$2.24 \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$
۲		.16 mol/L NH_3	.47 mol/L H_2	.11 mol/L N_2	$2.24 \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$

۲- غلظت کدام مواد در تعادل (۲) در مقایسه با تعادل (۱) افزایش یافته است؟

غلظت آمونیاک و نیتروژن

۳- با افزودن $\text{N}_2(\text{g})$ به تعادل (۱) واکنش در چه جهتی پیش رفته است تا به تعادل جدید

برسد؟ چرا؟ در جهت رفت و تولید آمونیاک، (مصرف نیتروژن)

۴- K در این آزمایش چه تغییری کرده است؟ از این ویژگی چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

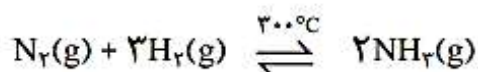
ثابت مانده است، نتیجه گرفته می‌شود تغییر غلظت مواد موجود در تعادل تاثیری بر روی ثابت تعادل ندارد

۵- با خط زدن واژه نادرست در هر مورد، عبارت زیر را کامل کنید.

هنگامی که در دمای ثابت، غلظت یکی از مواد شرکت کننده در سامانه تعادلی ~~کاهش~~ افزایش یابد، واکنش در جهت ~~تولید~~ مصرف آن تا حد امکان پیش می‌رود تا به تعادل جدید ~~آغاز~~ برسد.

خود را بیازمایید

واکنش تعادلی زیر در سامانه‌ای با حجم و دمای ثابت برقرار است. با هر یک از تغییرهای زیر تعادل در چه جهتی جابه‌جا می‌شود؟ چرا؟



(آ) خارج کردن مقداری گاز آمونیاک از سامانه

واکنش در جهت تولید آمونیاک پیش می‌رود تا در حد امکان با اثر کاهش غلظت آمونیاک مقابله کند

(ب) وارد کردن مقداری گاز هیدروژن در سامانه

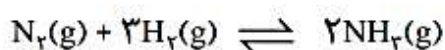
واکنش در جهت مصرف گاز هیدروژن پیش می‌رود تا در حد امکان با اثر افزایش غلظت هیدروژن مقابله کند.

خود را بیازمایید



۱- اگر در سامانه (آ) شکل ۷، پیستون بیرون کشیده شود تا در دمای ثابت حجم آن افزایش

یابد:



(آ) پیش‌بینی کنید تعادل در کدام جهت جابه‌جا می‌شود؟ چرا؟ در جهت برگشت

با افزایش حجم فشار کاهش یافته بنابراین تعادل به سمت مول‌گازی بیشتر جابه‌جا می‌شود تا اثر کاهش حجم تا حد امکان جبران شود

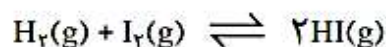
(ب) با این تغییر، شمار مول‌های آمونیاک چه تغییری می‌کند؟ کاهش می‌یابد

۲- با خط زدن واژه نادرست در هر مورد عبارت زیر را کامل کنید.

هنگامی که در دمای ثابت، فشار بر یک تعادل گازی **افزایش** می‌یابد، واکنش در جهت **کاهش**

شمار مول‌های گازی **کمتر** پیش می‌رود تا به تعادل **جدید** برسد.

۳- پیش‌بینی کنید در دمای ثابت با افزایش فشار بر سامانه تعادلی زیر:

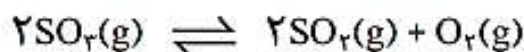


(آ) شمار مول‌های هر یک از مواد شرکت‌کننده چه تغییری می‌کند؟ چرا؟ ثابت می‌ماند، چون شمار مول‌گازی دو طرف واکنش برابر است

(ب) غلظت مولی هر یک از مواد شرکت‌کننده چه تغییری می‌کند؟ چرا؟ افزایش می‌یابد،

غلظت برابر است با تعداد مول تقسیم بر حجم، با افزایش فشار (یا به عبارتی کاهش حجم) شمار مول‌ها ثابت اما حجم کاهش یافته بنابراین غلظت نیز افزایش می‌یابد

۱- جدول داده شده اثر دما را بر ثابت تعادل زیر نشان می دهد. با توجه به آن به پرسش ها پاسخ دهید.



دما (°C)	۲۵	۲۲۵	۴۳۵
K	$2/5 \times 10^{-25}$	4×10^{-11}	4×10^{-5}

$$K = \frac{[SO_2]^2 [O_2]}{[SO_3]^2}$$

(آ) عبارت ثابت تعادل را برای آن بنویسید.

(ب) میزان پیشرفت واکنش در کدام دما بیشتر است؟ چرا؟
دمای ۴۳۵ زیرا ثابت تعادل در این دما عدد بزرگتری است. به این معنا که واکنش در این دما به سمت تولید فراورد پیشرفت بیشتری داشته است

(پ) با افزایش دما K چه تغییری کرده است؟ این تغییر، جابه جا شدن تعادل را در چه جهتی نشان می دهد؟
با افزایش دما ثابت تعادل نیز افزایش یافته است.

این نشان دهند ی جابه جایی تعادل به سمت راست یا فراورده ها با افزایش دما است.
(ت) اگر برای این واکنش $\Delta H > 0$ باشد، جابه جا شدن تعادل و افزایش K را به کمک اصل



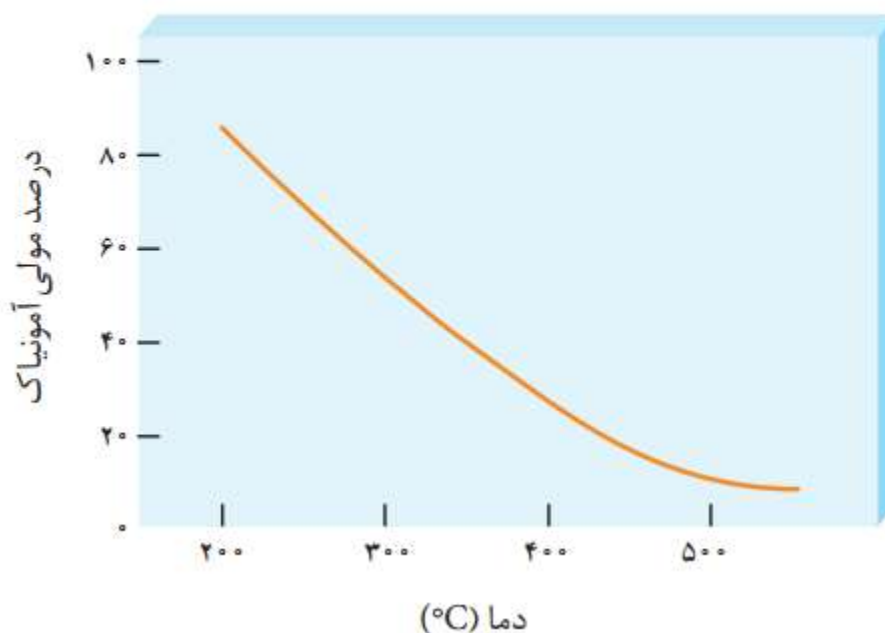
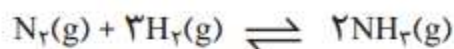
از آنجا که این واکنش گرماگیر است با بالا بردن دما و گرما دادن به واکنش تعادل در جهت مصرف گرما یعنی در جهت رفت پیش می رود تا با تغییر اعمال شده در حد امکان مقابله کند

۲- با خط زدن واژه نادرست در هر مورد، عبارت زیر را کامل کنید.

هنگامی که دمای یک سامانه تعادلی افزایش می یابد، واکنش در جهت ~~مصرف~~ گرما پیش ~~تولید~~

می رود، اگر این واکنش گرماگیر باشد مقدار ~~فراورده ها~~ واکنش دهنده ها در سامانه کاهش می یابد.

۳- نمودار زیر درصد مولی آمونیاک را برای سامانه تعادلی زیر در فشار ثابت نشان می دهد.
باتوجه به آن به پرسش ها پاسخ دهید.



آ) با افزایش دما درصد مولی آمونیاک در سامانه چه تغییری می کند؟ کاهش می یابد

ب) این واکنش گرماده است یا گرماگیر؟ چرا؟ گرماده
با افزایش دما واکنش در جهت مصرف آمونیاک یعنی در جهت برگشت جابه جا شده است پس q در سمت راست معادله قرار دارد و واکنش گرماده است.

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

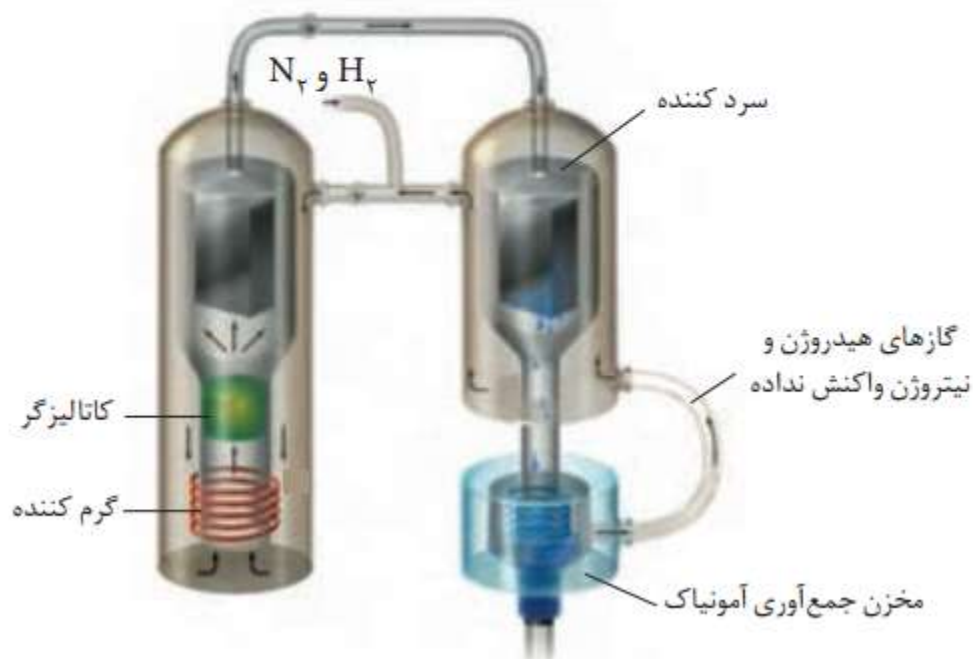
$$K_1 = \frac{6}{400} \times 10^{-4} \quad , \quad K_2 = \frac{0.65}{200} \quad , \quad K_3 = \frac{6}{25} \times 10^5$$

کدام یک، ثابت تعادل را در دمای اتاق نشان می دهد؟ توضیح دهید.

با توجه به گرماده بودن واکنش با افزایش دما ثابت تعادل کوچکتر می شود بنا براین :

$$K_3 = \frac{6}{25} \times 10^5$$

با توجه به شکل زیر که شمایی از فناوری تولید آمونیاک به روش هابر را نشان می‌دهد به پرسش‌ها پاسخ دهید.



(آ) در مورد روش کار هابر در این فناوری با یکدیگر گفت‌وگو کنید.

دمای بهینه با حضور کاتالیزگر برای انجام واکنش تولید آمونیاک ۴۵۰ درجه سانتی‌گراد است بنابراین با استفاده از یک گرم‌کننده این دما را تامین می‌کنند. همچنین برای جدا سازی آمونیاک باید مخلوط واکنش را سرد کرد بنابراین از سیستم سرد کننده جهت کاهش دما استفاده می‌شود. با خروج آمونیاک از محفظه ی واکنش طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت رفت یعنی تولید آمونیاک پیش می‌رود. در این سیستم گازهای نیتروژن و هیدروژن که واکنش نداده اند را دوباره به محفظه ی واکنش برمی‌گردانند.

(ب) اگر نقطه جوش آمونیاک، نیتروژن و هیدروژن به ترتیب -۳۳°C ، -۱۹۶°C و -۲۵۳°C درجه سلسیوس باشد، کدام دما -۴۰°C یا -۲۰۰°C را برای سردکننده مناسب می‌دانید؟ توضیح دهید. باید دمایی انتخاب شود که در آن فقط آمونیاک به حالت مایع باشد تا جداسازی راحت تر انجام شود

با توجه به شکل زیر که قیمت تقریبی نفت خام و چند فراورده نفتی را نشان می دهد به پرسش ها پاسخ دهید.



ریال ۱۰۰۰۰ = ۱ L



ریال ۲۹۴۰۰۰۰ = ۱۵۹ L



ریال ۶۰۰۰۰ = ۱ Kg



ریال ۴۰۵۰۰۰ = ۱ L



ریال ۲۹۴۰۰۰۰ = ۱ ton



ریال ۶۰۰۰۰ = ۱ L

آ) جدول زیر را کامل کنید.

نام ماده	نفت خام	بنزین	متانول	اتیلن گلیکول	پلی اتن	اتانول
۱۵۹ لیتر یا کیلوگرم (ریال)	۲۹۴۰۰۰۰	۱۵۹۰۰۰۰	۲۹۴۰	۶۴۳۹۵۰۰۰	۶۰۰۰۰	۹۵۴۰۰۰۰
159L	159L	159L	1kg	159L	1kg	159L

ب) درباره جمله زیر گفت و گو کنید.

«به کارگیری فناوری و تبدیل مواد خام به مواد فراوری شده، سبب رشد و بهره‌وری

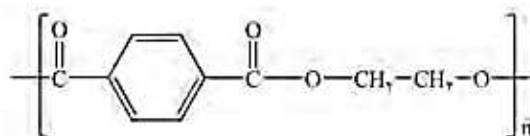
اقتصاد یک کشور می شود.»

با تبدیل مواد خام به مواد فراوری شده در داخل یک کشور می توان مواد اولیه بسیاری از صنایع را در داخل همان کشور تولید و از بسیاری از هزینه های واردات و حمل و نقل و ... صرفه جویی نمود . همچنین فناوری تبدیل مواد خام به مواد فراوری شده در داخل یک کشور باعث افزایش اشتغال زایی و عدم وابستگی به دیگر کشورها هم می شود.

در نمودار زیر جاهای خالی را با نوشتن نام یا فرمول ماده شیمیایی پر کنید.



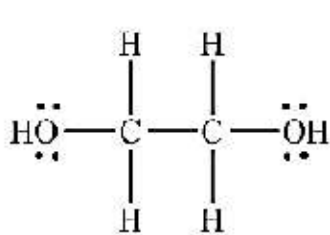
فرمول ساختاری پلیمر سازنده بطری آب به شکل زیر است. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.



(آ) این پلیمر از کدام دسته پلیمرهاست؟ چرا؟ پلی استر

با توجه به ساختار آن مشخص است که مونومرهای سازنده ی آن یک اسید و یک الکل دو عاملی می باشد

(ب) ساختار مونومرهای سازنده این پلیمر را رسم کنید.

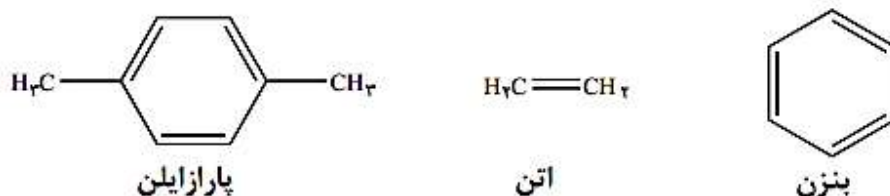


اتیلن گلیکول

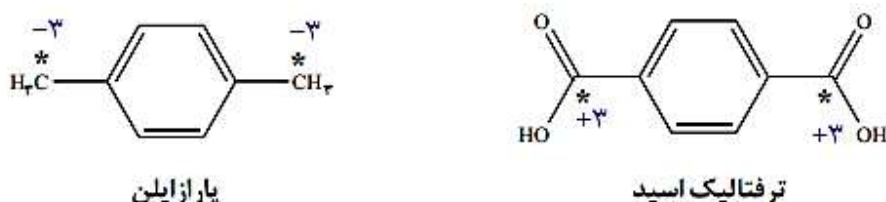


ترفتالیک اسید

۱- بررسی‌ها نشان می‌دهند که از تقطیر نفت خام می‌توان مواد زیر را به دست آورد.



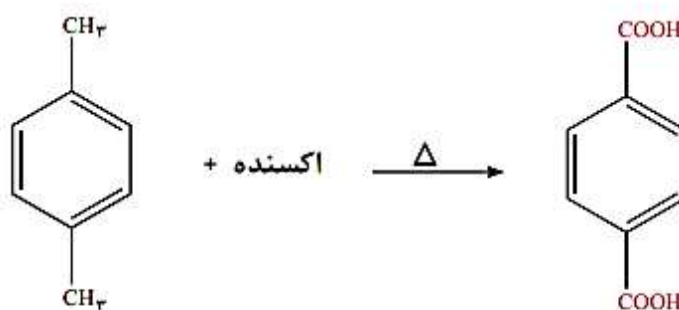
با بررسی فرمول‌های ساختاری زیر به پرسش‌های داده شده پاسخ دهید.



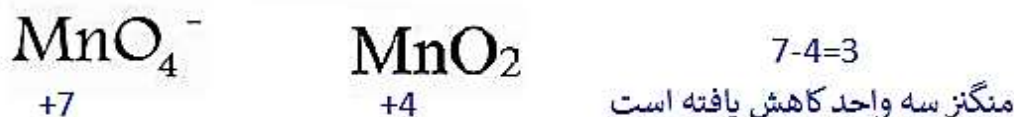
(آ) برای تهیه ترفتالیک اسید از پارازایلین، چه تغییری باید در ساختار پارازایلین ایجاد کرد؟
 دو شاخه‌ی متیل در پارازایلین باید به گروه عاملی کربوکسیل (عامل اسیدی) تبدیل شوند
 (ب) عدد اکسایش اتم‌های کربن ستاره دار را در این دو ترکیب تعیین کنید.
 (پ) با توجه به آموخته‌های خود درباره واکنش‌های اکسایش-کاهش، برای تبدیل پارازایلین به ترفتالیک اسید کدام دسته از مواد زیر را مناسب می‌دانید؟ توضیح دهید.

● اکسنده‌ها ○ کاهنده‌ها

ما ماده‌ای می‌خواهیم که کربن‌های ستاره دار در پارازایلین را اکسید و عدد اکسایش آن‌ها را شش واحد افزایش دهد.
 ۲- پتاسیم پرمنگنات اکسنده‌ای است که محلول غلیظ آن در شرایط مناسب پارازایلین را با بازده نسبتاً خوب به ترفتالیک اسید تبدیل می‌کند.



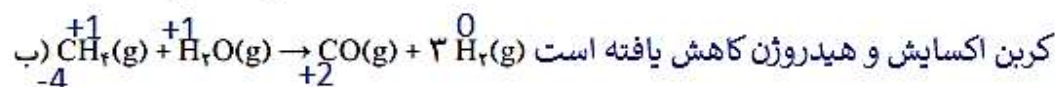
(آ) در این واکنش یون پرمنگنات به منگنز (IV) اکسید تبدیل می‌شود. تغییر عدد اکسایش اتم منگنز در این واکنش چند است؟ (عدد اکسایش اتم منگنز در یون پرمنگنات برابر با ۷+ است).



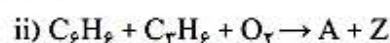
(ب) انرژی فعال‌سازی این واکنش زیاد است یا کم؟ چرا؟ زیاد

از آن جا که واکنش برای انجام به دمای بالا نیاز دارد و در دمای بالا هم بازده آن نسبتاً خوب (نه زیاد) است بنابراین می‌توان انرژی فعال‌سازی بالا را به این واکنش نسبت داد.

۱- در هر یک از واکنش‌های زیر مشخص کنید کدام گونه اکسایش و کدام کاهش یافته است؟



۲- شیمی سبز به دنبال طراحی واکنش‌هایی با کمترین آسیب به محیط زیست و بیشترین بازده است. معادله‌های شیمیایی موازنه نشده زیر تهیه ماده A را به دو روش نشان می‌دهد.



در این واکنش‌ها X و Y پسماند هستند، اما Z یک حلال صنعتی است.

آ) در کدام واکنش، همه اتم‌های مواد واکنش‌دهنده، به مواد ارزشمند تبدیل شده‌اند؟

چرا؟ واکنش دوم زیرا در این واکنش علاوه بر ماده ی مورد نظر یک حلال صنعتی هم تولید شده بنابراین محصولات ارزشمندی بدست آمده

ب) براساس اصول شیمی سبز، کدام واکنش از دیدگاه اتمی صرفه اقتصادی دارد؟ چرا؟

واکنش دوم زیرا همه ی فراورده ها ارزشمند و پسماندی تولید نشده بنابراین آسیب کمتری به محیط زیست وارد می شود.

تمرین‌های دوره‌ای

۱- برای هر یک از جمله‌های زیر دلیلی بنویسید.

آ) استفاده از کاتالیزگر در صنایع گوناگون سبب کاهش آلودگی محیط زیست می‌شود.

استفاده از کاتالیزگر باعث می‌شود واکنش در دمای پایین‌تری انجام بنابراین سوخت کمتری برای تامین دما مصرف و آلاینده‌های کمتری وارد محیط زیست شود.

ب) در تعادل‌های گازی گرماگیر با افزایش دما در فشار ثابت، K افزایش می‌یابد.

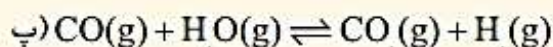
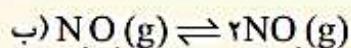
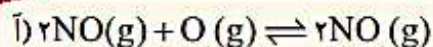
برای افزایش دما باید به سامانه گرما دهیم از آنجا که در واکنش‌های گرماگیر نماد گرما در سمت واکنش دهنده ها قرار دارد مطابق اصل لوشاتلیه تعادل در جهت مصرف گرما یعنی تولید فراورده بیشتر پیش می‌رود در نتیجه ثابت تعادل افزایش می‌یابد.

پ) هر واکنشی که در آن ترکیب آلی اکسیژن‌دار از یک هیدروکربن تولید می‌شود، واکنش اکسایش - کاهش است.

با توجه به پیوند دادن اکسیژن با کربن عدد اکسایش کربن در این واکنش‌ها افزایش می‌یابد بنابراین از دسته ی واکنش‌های

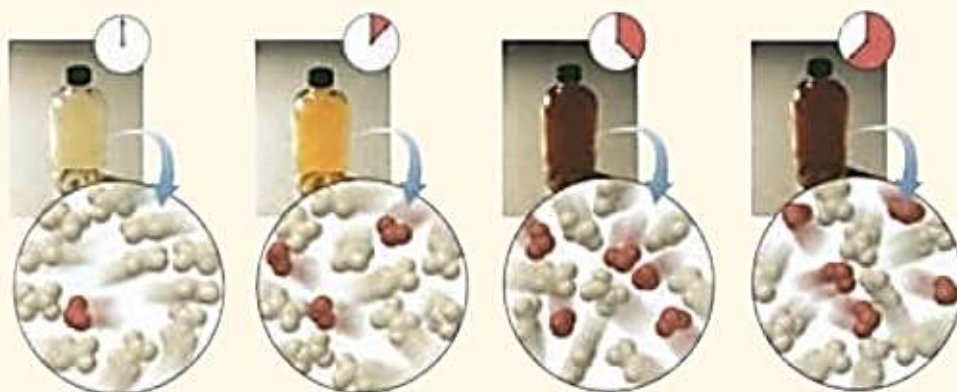
اکسایش - کاهش محسوب می‌شوند

۲- در کدام سامانه تعادلی زیر، کاهش حجم سامانه در دمای ثابت سبب افزایش مقدار فراورده‌ها می‌شود؟ توضیح دهید.



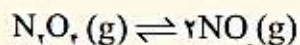
کاهش حجم یا به عبارتی افزایش فشار باعث می‌شود مطابق اصل لوشاتلیه سامانه در حد امکان به مقابله با تغییر اعمال شده بپردازد. بنابراین تعادل به سمت مول گازی کمتر جابه‌جا می‌شود.

۳- شکل زیر پیشرفت واکنش تبدیل گاز بی‌رنگ N_2O_4 به گاز قهوه‌ای رنگ NO_2 را با گذشت زمان در دمای ثابت نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.



آ) آیا واکنش به تعادل رسیده است؟ توضیح دهید. ب) پس از مدتی سامانه دیگر تغییر رنگ نداده می‌توان نتیجه گرفت غلظت مواد شرکت کننده در این سامانه ثابت شده است و سامانه به تعادل رسیده است

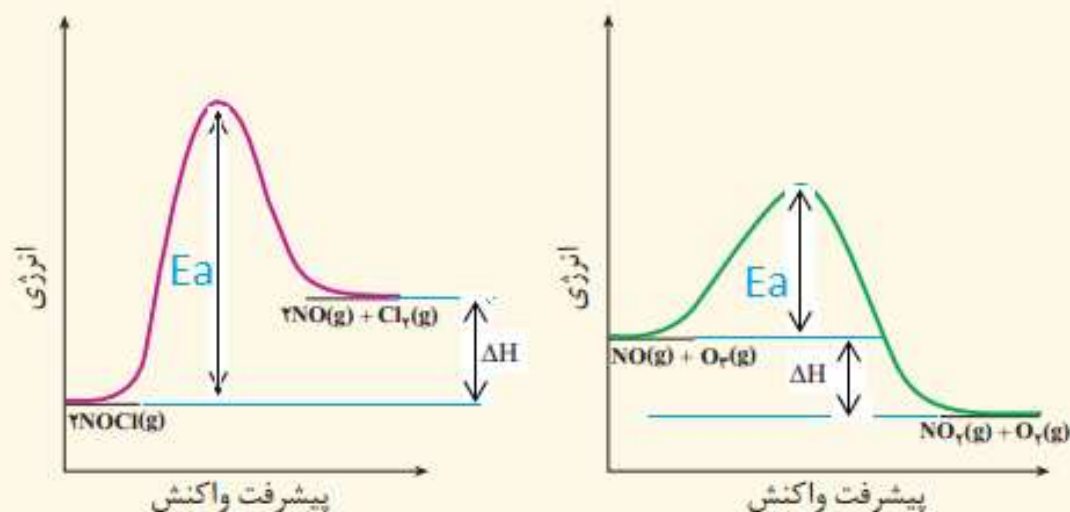
ب) اگر حجم سامانه ۲ لیتر و هر ذره هم‌ارز با ۰/۰۱ مول از آن گونه باشد، ثابت تعادل واکنش زیر را در این دما حساب کنید.



$$K = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]}$$

$$K = \frac{(0.025)^2}{(0.045)} = 1.39 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

۴- با توجه به نمودارهای زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

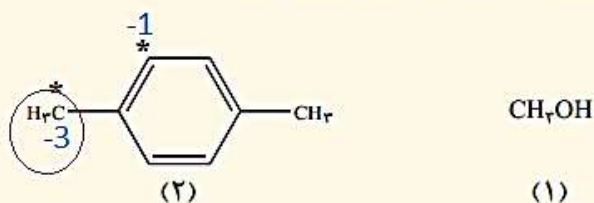


آ) انرژی فعال‌سازی و آنتالپی هر واکنش را روی نمودار مشخص کنید.

ب) سرعت کدام واکنش در شرایط یکسان کمتر است؟ چرا؟

واکنش سمت چپ زیرا انرژی فعال‌سازی آن بیشتر است

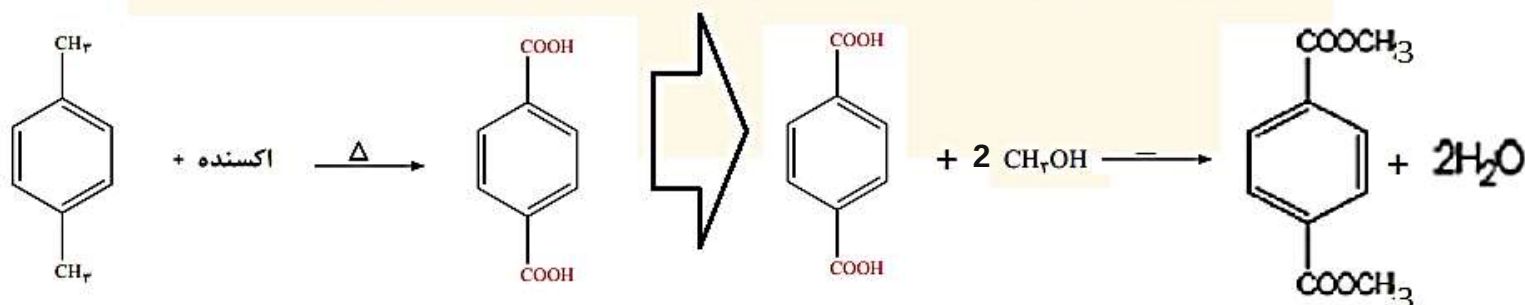
۵- با توجه به ساختار ترکیب‌های آلی زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



آ) عدد اکسایش هر یک از اتم‌های کربن ستاره‌دار را تعیین کنید.

ب) در تبدیل ترکیب (۲) به ترفتالیک اسید، عدد اکسایش کدام اتم ستاره‌دار تغییر می‌کند؟ توضیح دهید.
کربن گروه متیل : زیرا با توجه به ساختار ترفتالیک اسید این کربن با اکسیژن پیوند داده و عدد اکسایشش افزایش یافته است

پ) روش تهیه یک دی‌استر از مواد (۱) و (۲) را با نوشتن معادله‌های شیمیایی موازنه شده نشان دهید.



ناتانائیل! تنها خداست که نمی توان در انتظارش بود. در انتظار خدا بودن، ناتانائیل یعنی باور نداشتن اینکه او هم اکنون حضور دارد.

ناتانائیل! می توان به زیبایی به خواب رفت و به زیبایی از خواب برخاست، اما خواب های شگفت در کار نیست، و من رویا را تنها زمانی دوست دارم که حقیقت آن را بپذیرم، زیرا زیبا ترین خوابها هم با لحظه ی بیداری برابری نمی کند...

(مائده های زمینی_ آندره ژید)

If not now , when?

If not you , who?

If not here , where?

If not thus , how?

