

۲۴۲	در جدول زیر رنگ هر یک محلولهای تهیه شده از نمک های مختلف وانادیم V را بنویسید.	۱	دانشی	<table border="1"> <thead> <tr> <th>محلول</th> <th>رنگ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>نمک وانادیم (V)</td> <td>؟</td> </tr> <tr> <td>نمک وانادیم (IV)</td> <td>؟</td> </tr> <tr> <td>نمک وانادیم (III)</td> <td>؟</td> </tr> <tr> <td>نمک وانادیم (II)</td> <td>؟</td> </tr> </tbody> </table>	محلول	رنگ	نمک وانادیم (V)	؟	نمک وانادیم (IV)	؟	نمک وانادیم (III)	؟	نمک وانادیم (II)	؟
محلول	رنگ													
نمک وانادیم (V)	؟													
نمک وانادیم (IV)	؟													
نمک وانادیم (III)	؟													
نمک وانادیم (II)	؟													
۲۴۳	توضیح دهید. الف) چرا از فلز تیتانیوم برای ساخت موتور جت استفاده می شود؟ ب) چرا از فلز تیتانیوم برای ساخت پروانه کشتی های اقیانوس پیما به جای فولاد استفاده می شود؟	۱	درک و فهم											
۲۴۴	الف) آلیاژ ساخته شده از تیتانیوم و نیکل چه نام دارد؟ ب) سه کاربرد برای این آلیاژ بنویسید.	۱	دانشی											
۲۴۵	با محاسبه عدد اکسایش وانادیم در ترکیبات زیر مشخص کنید رنگ محلول نمکهای زیر چیست؟ الف) NH_4VO_3 ب) VO_2NO_3 ج) $VOSO_4$	۱/۵	کاربردی											
۲۴۶	در صنعت تیتانیوم را از کانی ایلمنیت ($FeTiO_3$) طی واکنش های زیر تهیه می کنند، برای تهیه ۱۰۰ گرم تیتانیوم طبق معادلات زیر به چند گرم ایلمنیت ۸۰ درصد نیاز است. $Fe=56 \quad Ti=48 \quad O=16 \quad g/mol$ 1) $2FeTiO_3 + 3C + 6Cl_2 \rightarrow 3CO_2 + 2FeCl_2 + 2TiCl_4$ 2) $TiCl_4 + 2Mg \rightarrow Ti + 2MgCl_2$	۱/۲۵	کاربردی											

بانک سوال شیمی ۳ (فصل چهار: شیمی، راهی به سوی آینده روشن تر)

استان : بوشهر	صفحه: ۸۹ تا ۹۳
---------------	----------------

۲۴۷	هر یک از عبارت های داده شده در ستون (آ) با یک مورد از ستون (ب) ارتباط دارد، آن را پیدا کرده، در جای خالی بنویسید. (یک مورد در ستون (ب) اضافی است).	۱	دانش	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ستون (آ)</th> <th>ستون (ب)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>آ) تأمین غذای جهان</td> <td>a) تصفیه آب</td> </tr> <tr> <td>ب) ساخت مبدل های کاتالیستی</td> <td>b) تولید کود شیمیایی مناسب</td> </tr> <tr> <td>پ) مانع گسترش بیماری وبا</td> <td>c) تولید پلاستیک</td> </tr> </tbody> </table>	ستون (آ)	ستون (ب)	آ) تأمین غذای جهان	a) تصفیه آب	ب) ساخت مبدل های کاتالیستی	b) تولید کود شیمیایی مناسب	پ) مانع گسترش بیماری وبا	c) تولید پلاستیک
ستون (آ)	ستون (ب)											
آ) تأمین غذای جهان	a) تصفیه آب											
ب) ساخت مبدل های کاتالیستی	b) تولید کود شیمیایی مناسب											
پ) مانع گسترش بیماری وبا	c) تولید پلاستیک											

		<p>(ت) تحول در صنعت پوشاک و بسته بندی (d) تولید آنتی بیوتیک ها (e) کاهش آلودگی ناشی از مصرف بنزین</p>	
درک و فهم	۱/۲۵	<p>درستی یا نادرستی عبارت های زیر را مشخص کرده، سپس شکل درست عبارت های نادرست را بنویسید. (آ) فناوری های شناسایی و تولید کودهای شیمیایی مناسب، نقش چشمگیری در تأمین غذای جهان دارد. (ب) از نظر زمانی تولید ویتامین (آ) پیش از تهیه اوره و آمونیاک صورت گرفته است. (پ) به دلیل خروج گاز کربن مونو اکسید از اگزوز خودروها، هوای آلوده کلان شهرها به ویژه در صبح ها به رنگ قهوه ای دیده می شود.</p>	۲۴۸
دانش	۱/۲۵	<p>با توجه به واژه های داخل کادر، کلمه مناسب برای تکمیل هر عبارت را بنویسید.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>یکسان - پیش - کمتر - نادرست - گوناگون - بیشتر - الکترونیک - یکنواخت - پس</p> </div> <p>(آ) سرعت فرسودگی ساختمان ها و پوسیدگی خودرو ها در هوای آلوده از هوای خشک و پاک است. (ب) تولید سلاح های شیمیایی استفاده از دانش و فناوری را نشان می دهد. (پ) گسترش فناوری های صفحه نمایشگر در وسایل، مدیون دانش شیمی است. (ت) فناوری مراقبت های بهداشتی، از فناوری پوشش های دوستدار محیط زیست در جهان استفاده شد. (ث) هوای خشک و پاک مخلوطی از گازهای است که به طور در هوا پخش شده اند.</p>	۲۴۹
دانش، کاربرد، درک و فهم	۱/۷۵	<p>با توجه به گازهای آلاینده خروجی از اگزوز خودرو ها (SO_2, C_xH_y, CO, NO) به سوالات زیر پاسخ دهید. (آ) علت تولید گاز گوگرد دی اکسید چیست؟ (ب) معادله ی شیمیایی موازنه شده تشکیل نیتروژن مونواکسید را بنویسید. (پ) C_xH_y نماد شیمیایی کدام دسته ترکیبات آلی است؟ (ت) علت مشاهده C_xH_y در گازهای خروجی اگزوز خودرو چیست؟</p>	۲۵۰
کاربرد	۲/۲۵	<p>استان بوشهر با داشتن بیشترین مرز آبی با خلیج فارس، نخلستان های وسیع و جاذبه های طبیعی گردشگری مانند: گنبد نمکی جاشک، طولانی ترین غار تونلی کشور (غار گوریک)، کوه باستانی پردیس و... سالانه پذیرای تعداد زیادی مسافر به ویژه در ایام نوروز است.</p>	۲۵۱

طبق آمار رسمی در نوروز ۹۷ (۲۷ اسفند تا ۱۷ فروردین) حدود ۹ میلیون خودرو در استان تردد داشته است. با فرض اینکه هر خودرو به طور متوسط ۶۰ کیلومتر از راه های استان را طی نموده باشد، با توجه به جدول زیر مجموع جرم آلاینده های تولید شده ضمن این تردد چند تن است؟

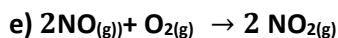
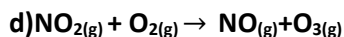
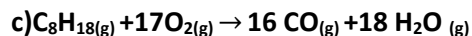
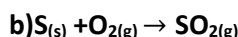
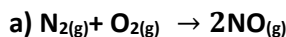
مقدار آلاینده به ازای طی یک کیلومتر (گرم)	فرمول شیمیایی آلاینده
۵/۹۹	CO
۱/۶۷	C _x H _y
۱/۰۴	NO

تجزیه و تحلیل

۰/۷۵

با توجه به واکنش های داده شده، به سوالات زیر پاسخ دهید.

۲۵۲



آ هوای آلوده به رنگ قهوه ای دیده می شود، وقوع کدام واکنش می تواند آن را توجیه کند؟

ب) سوزاندن سوخت فسیلی با کیفیت پایین باعث انجام کدام واکنش می شود؟

پ) چرا در واکنش c گاز کربن مونو اکسید تولید شده است؟

تجزیه و تحلیل

۲/۵

با توجه به نمودار زیر که غلظت برخی آلاینده ها (NO_2 - NO - O_3) را در نمونه ای از هوای یک شهر بزرگ نشان می دهد به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید.

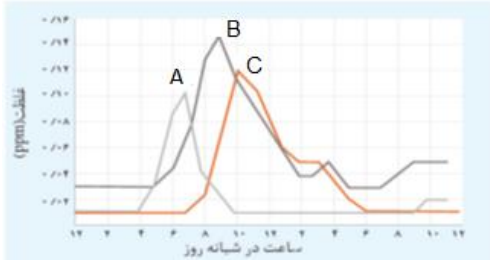
۲۵۳

آ) هر یک از نمودارهای A/B/C مربوط به کدام آلاینده است؟

ب) کدام گاز دلیل رنگ قهوه ای هوای آلوده است؟

پ) آیا ارتباط معناداری بین کاهش یک گاز و افزایش گاز دیگر وجود دارد؟ دلیل خود را توضیح دهید.



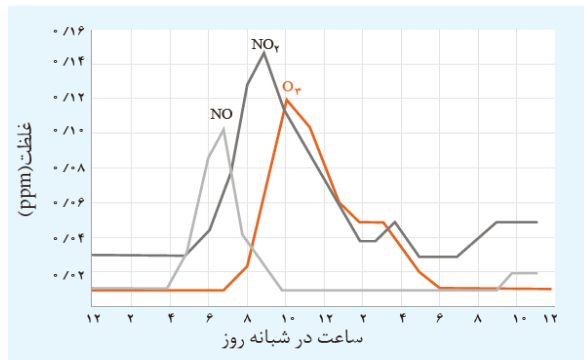


۱/۵

با توجه به نمودار زیر که غلظت برخی آلاینده ها ($\text{NO}_2\text{-NO-O}_3$) را در نمونه ای از هوای یک شهر بزرگ نشان می دهد به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید.

۲۵۴

درک و فهم،
تجزیه و
تحلیل



آ) کدام یک از این آلاینده ها منجر به تولید آلاینده اوزون تروپوسفری می شود؟ با نوشتن معادله موازنه شده علت تشکیل آن را توضیح دهید.

ب) چرا با کاهش غلظت نیتروژن مونو اکسید، غلظت نیتروژن دی اکسید افزایش می یابد؟

درک و فهم

۱

هر یک از واکنش های انجام شده در ستون (آ) با یک مورد از ستون (ب) ارتباط دارد، آن را پیدا کرده، در جای خالی بنویسید. (یک مورد در ستون (آ) اضافی است).

۲۵۵

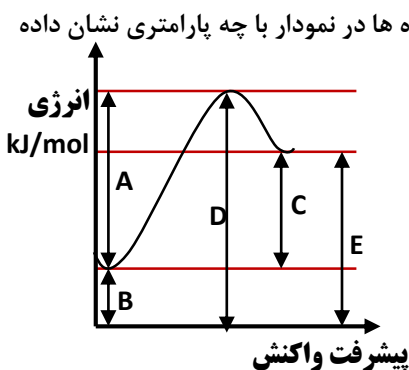
ستون (ب)	ستون (آ)
آ) رنگ قهوه ای هوای آلوده	a) $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g})$
ب) سوخت فسیلی با کیفیت پایین	b) $\text{S}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SO}_2(\text{g})$
پ) سوختن ناقص سوختهای فسیلی	c) $\text{C}_8\text{H}_{18}(\text{g}) + 17\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 16\text{CO}(\text{g}) + 18\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
ت) اوزون تروپوسفری	d) $\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + \text{O}_3(\text{g})$
	e) $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$

دانش	۱/۲۵	<p>پاسخ دهید :</p> <p>آ) کدام آلاینده به ازای طی یک کیلومتر راه مقدار بیشتر از آن تولید می شود؟</p> <p style="text-align: center;">CO , C_xH_y , NO</p> <p>ب) حضور این آلاینده ها در هوای آلوده، چه اثراتی را به همراه دارد؟</p>	۲۵۶
------	------	---	-----

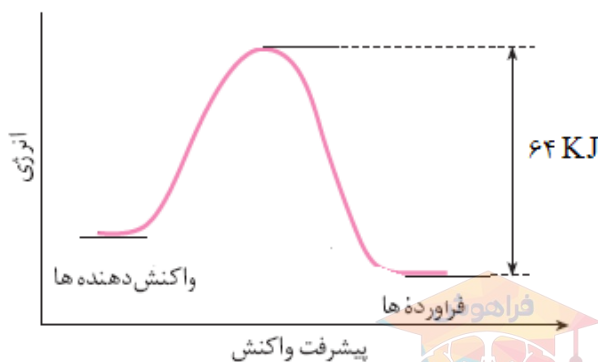
صفحه: ۸۹ تا ۹۳

استان : شهرستان های تهران

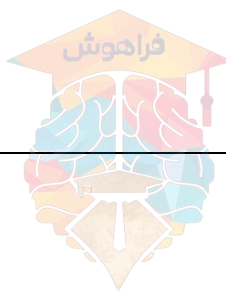
درک و فهم	۲	<p>با توجه به نمودار زیر به سوالات پاسخ دهید.</p> <p>آ) انرژی فعالسازی، محتوای انرژی واکنش دهنده ها و محتوای انرژی فراورده ها در نمودار با چه پارامتری نشان داده شده است؟</p> <p>ب) کدامیک از حروف C ، D ، یا E نشان دهنده ΔH واکنش است؟</p> <p>پ) این نمودار می تواند مربوط به کدامیک از فرایندهای زیر باشد؟ چرا؟</p> <p>۱- سوختن هیدروژن ۲- انحلال آمونیوم نیترات</p> <p>ت) در صورت استفاده از کاتالیزگر درواکنش ، کدامیک از پارامترهای نشان داده شده در نمودار تغییر می کند؟</p> <p>طراح : زهرا میری منطقه پاکدشت</p>	۲۵۷
-----------	---	--	-----

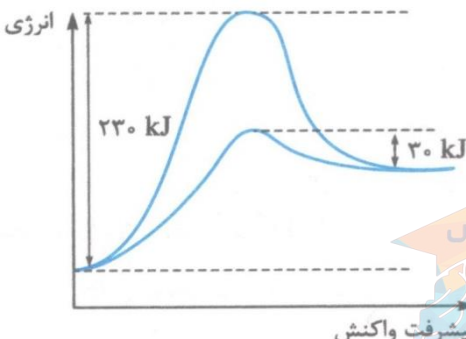


کاربرد تجزیه و تحلیل	۱/۵	<p>در واکنش $2NO_{(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow 2NOCl_{(g)}$ به ازای تولید ۳۲/۷۵ گرم فرآورده ۶/۲۵ کیلوژول گرما آزاد می شود. با توجه به نمودار زیر انرژی فعال سازی این واکنش چند کیلوژول است؟ ($Cl=35.5$, $O=16$, $N=14g/mol$)</p> <p>طراح: آقای حسن نوری منطقه شهر ری ۲</p>	۲۵۸
----------------------	-----	--	-----



<p>کاربرد تجزیه و تحلیل</p>	<p>۱/۵</p>	<p>اگر در یک واکنش، سطح انرژی واکنش دهنده ها > سطح انرژی فراورده ها باشد و اختلاف سطح انرژی واکنش دهنده ها با فرآورده ها 40kJ و اختلاف سطح محتوای انرژی فرآورده ها با سد انرژی واکنش برابر 70Kj باشد. به سوالات زیر پاسخ دهید:</p> <p>الف) واکنش گرماده یا گرماگیر است؟ چرا؟</p> <p>ب) ΔH و E_a این واکنش را محاسبه کنید؟</p> <p>طراح: فریده سلطانی اصل</p>	<p>۲۵۹</p>								
<p>تجزیه و تحلیل</p>	<p>۱/۲۵</p>	<p>نمودار زیر که مربوط به واکنش (II) است را در نظر بگیرید. اگر همه گرمای آزاد شده از واکنش (I) با یکای کیلوژول بر مول در انجام واکنش b جذب گردد و با مصرف $0/4$ مول فلز M در واکنش (I)، 6 کیلوژول گرما آزاد شود. E_a واکنش (II) چند کیلوژول خواهد بود؟</p> <p>I) $M(s) + 2\text{HCl}(aq) \rightarrow \text{MCl}_2(aq) + \text{H}_2(g) + Q$</p> <p>II) $2Z(g) + \text{H}_2(g) + Q \rightarrow 2\text{HZ}(g)$</p>  <p>طراح: آقای علی مویدی، منطقه شهر ری ۲</p>	<p>۲۶۰</p>								
<p>درک وفهم - کاربرد</p>	<p>۱</p>	<p>$2\text{NO}_2(g) \rightarrow \text{N}_2(g) + 2\text{O}_2(g)$</p> <table border="1" data-bbox="295 1402 1182 1516"> <thead> <tr> <th>شرایط واکنش</th> <th>کاتالیزگر $\text{Au}(s)$</th> <th>کاتالیزگر $\text{Cl}_2(g)$</th> <th>بدون کاتالیزگر</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E_a (kj / mol)</td> <td>۱۲۰</td> <td>۱۴۰</td> <td>۲۵۰</td> </tr> </tbody> </table> <p>الف- با توجه به جدول بالا از بین دو کاتالیزگر Cl_2 و Au کدام یک کاتالیزگر مناسب تری است. چرا؟</p> <p>ب- انجام این واکنش با سرعت مناسب از چه نظر دارای اهمیت است؟</p> <p>طراح: آقای حسن نوری منطقه شهر ری ۲</p>	شرایط واکنش	کاتالیزگر $\text{Au}(s)$	کاتالیزگر $\text{Cl}_2(g)$	بدون کاتالیزگر	E_a (kj / mol)	۱۲۰	۱۴۰	۲۵۰	<p>۲۶۱</p>
شرایط واکنش	کاتالیزگر $\text{Au}(s)$	کاتالیزگر $\text{Cl}_2(g)$	بدون کاتالیزگر								
E_a (kj / mol)	۱۲۰	۱۴۰	۲۵۰								



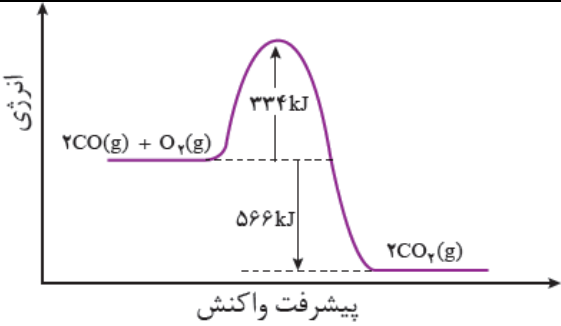
<p>تجزیه و تحلیل</p>	<p>۱/۲۵</p>	<p>دو ماده A, B را با سطح انرژی یکسان در واکنش با ماده C در نظر بگیرید. (واکنش های زیر)</p> <p>a) $A(g) + C(g) \rightarrow D(g)$ $E_a = 240 \text{ kJ}$</p> <p>b) $B(g) + C(g) \rightarrow D(g)$ $E_a = 180 \text{ kJ}$</p> <p>آ اگر تغییر آنتالپی دو واکنش برابر باشد، آیا می توان گفت: احتمالا دو ماده یادشده، یکسان هستند؟ چرا؟ (ذکر دو دلیل)</p> <p>ب) علت تفاوت دو واکنش انجام شده چیست؟ توضیح دهید.</p> <p>پ) اگر واکنش ها گرماده باشند، نمودار انرژی - پیشرفت واکنش را برای دو واکنش یادشده رسم کنید.</p> <p>طراح: آقای علی مویدی، منطقه شهر ری ۲</p>	<p>۲۶۲</p>
<p>درک و فهم</p>	<p>۲/۵</p>	<p>درستی و نادرستی جملات زیر را با بیان علت مشخص کنید.</p> <p>الف) برخی از فلزات واسطه و ترکیب های آن ها می توانند سرعت واکنش های گوناگون را افزایش دهند.</p> <p>ب) با استفاده از کاتالیزگر، می توان واکنش ها را در دمای پایین تری انجام داد.</p> <p>پ) کاتالیزگر با کاهش مقدار ΔH، باعث بالا رفتن سرعت انجام واکنش می شود.</p> <p>ت) کاتالیزگرها مقدارمول تولیدی فرآورده و ΔH را تغییر نمی دهند.</p> <p>ث) کاتالیزگر بر سرعت واکنش های گرماده بی تاثیر است.</p>	<p>۲۶۳</p>
<p>ترکیب</p>	<p>۱</p>	<p>نمودار روبرو مربوط به واکنش فرضی $A_{2(g)} + B_{2(g)} \rightarrow 2AB_{(g)}$ در حضور و در غیاب کاتالیزگر است. اگر برای تولید هر مول AB در این واکنش ۴۰ کیلو گرما نیاز باشد تفاوت انرژی فعالسازی واکنش در حضور و در غیاب کاتالیزگر چند کیلوژول است؟</p>  <p>طراح: رقیه صادقی، منطقه اسلامشهر</p>	<p>۲۶۴</p>

کاربرد	۰,۷۵	<p>در شکل زیر نمودار انرژی - پیشرفت واکنش را در حضور و غیاب کاتالیز گر نشان می دهد. با توجه به نمودار:</p> <p>الف - انرژی فعال سازی در حضور کاتالیز گر چند کیلو ژول است؟</p> <p>ب) گرمای واکنش در حضور و در غیاب کاتالیز گر چه قدر است؟</p> <p>طراح: رقیه صادقی، منطقه اسلامشهر</p>	۲۶۵
تجزیه و تحلیل	۱/۲۵	<p>در واکنش فرضی $A+2BC \rightarrow 2B+AC_2$، انرژی فعال سازی واکنش ۹۰KJ گرما لازم است. اگر اختلاف سطح قله انرژی واکنش با سطح انرژی فرآورده ها ۱۰۰ KJ باشد، انرژی پیوند A-C برابر چند کیلو ژول بر مول است؟ (انرژی پیوند $B-C = 60 \text{ KJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)</p> <p>طراح: فریده سلطانی اصل</p>	۲۶۶
صفحه: 97 تا 100		استان: اردبیل	
دانش	۱	مبدل کاتالیستی چیست؟ مفهوم آن را بنویسید.	۲۶۷
دانش	۲	<p>جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید.</p> <p>(آ) بر روی مبدل کاتالیستی که قطعه سرامیکی به شکل توری می باشد، فلز های، و نشانده شده است.</p> <p>(ب) مبدل کاتالیستی در خودروها می تواند باعث یا آلاینده ها شود.</p> <p>(پ) آلاینده ی CO موجود در اگزوز خودروها پس از عبور از مبدل کاتالیستی به شکل خارج می شود.</p>	۲۶۸



		<p>(ت) آلاینده ی NO موجود در اگزوز خودروها پس از عبور از مبدل کاتالیستی به شکل های و خارج می شوند .</p>	
ارزشیابی	۲	<p>درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را مشخص کنید و شکل صحیح یا علت موارد نادرست را بنویسید .</p> <p>(آ) آلاینده ی NO در اگزوز خودروها پس از عبور از مبدل کاتالیستی به N_2 و O_2 تجزیه می شود .</p> <p>(ب) هر کاتالیزگر در سطح مبدل کاتالیستی می تواند سرعت همه ی واکنش ها را افزایش دهد .</p> <p>(پ) کارایی هر مبدل کاتالیستی پس از مدت معینی کاهش می یابد و دیگر قابل استفاده نیست .</p> <p>(ت) در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی بر اثر انرژی و انجام واکنش گاز های NO و NO_2 به گاز N_2 تبدیل می شوند .</p>	۲۶۹
درک و فهم	۱/۵	<p>کاتالیزگر مورد استفاده در مبدل کاتالیستی چه ویژگی هایی باید داشته باشد ، سه مورد را بنویسید .</p>	۲۷۰
ترکیب	۲	<p>شکل زیر حذف برخی آلاینده های موجود در اگزوز خودروها توسط مبدل کاتالیستی را نشان می دهد :</p>  <p>معادله ی شیمیایی حذف آلاینده ی C_xH_y (هیدروکربن) را نوشته و آن را موازنه کنید .</p>	۲۷۱
کاربرد	۱	<p>نمودار زیر تغییرات آنتالپی حذف آلاینده ی CO در اگزوز خودرو در غیاب مبدل کاتالیستی را نشان می دهد :</p>	۲۷۲



		 <p>آ) انرژی فعال سازی و آنتالپی این واکنش را بنویسید . ب) با استفاده از مبدل کاتالیستی، انرژی فعال سازی و آنتالپی این واکنش چه تغییری می کند؟</p>	
<p>تجزیه و تحلیل</p>	<p>۲/۲۵</p>	<p>در باره مبدل کاتالیستی به پرسش های زیر پاسخ دهید :</p> <p>آ) مبدل کاتالیستی به شکل توری سرامیکی به کار می رود ، علت چیست ؟</p> <p>ب) در مبدل کاتالیستی چه فلز هایی به عنوان کاتالیزگر در سطح قطعه نشانده می شود ؟</p> <p>پ) برای افزایش کارایی مبدل کاتالیستی ، گاهی سرامیک را به شکل مش (دانه های ریز) در می آورند و کاتالیزگر را روی سطح آن می نشانند ، علت چیست ؟</p> <p>ت) با وجود مبدل کاتالیستی ، در گازهای خروجی از آگزوز خودروها به هنگام روشن و گرم شدن خودرو به ویژه در روزهای سرد زمستان گازهای آلاینده ی (CO ، NO ، C_xH_y) بیش تری مشاهده می شود علت این پدیده را بنویسید .</p>	<p>۲۷۳</p>
<p>کاربرد</p>	<p>۱</p>	<p>با وجود مبدل کاتالیستی ، در گازهای خروجی از آگزوز خودروها به هنگام روشن و گرم شدن خودرو به ویژه در روزهای سرد زمستان گازهای آلاینده ی (CO ، NO ، C_xH_y) بیش تری مشاهده می شود ، چه راهکاری برای برطرف کردن این مشکل پیشنهاد می کنید؟</p>	<p>۲۷۴</p>
<p>ترکیب</p>	<p>۲</p>	<p>در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی گازهای NO و NO₂ بر اثر گاز آمونیاک، به گاز N₂ تبدیل می شوند ، معادله شیمیایی مربوطه را نوشته و آن را موازنه کنید .</p>	<p>۲۷۵</p>
<p>ارزشیابی</p>	<p>۱/۵</p>	<p>جدول زیر مقدار برخی آلاینده ها ، در گازهای خروجی از آگزوز خودروها در غیاب و در حضور مبدل کاتالیستی را نشان می دهد با توجه به آن به پرسش زیر پاسخ دهید :</p>	<p>۲۷۶</p>

		فرمول شیمیایی آلاینده		مقدار آلاینده بر حسب گرم به ازای طی یک کیلومتر
		NO	C _x H _y	
		۱/۰۴	۱/۶۷	
۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۶۱	در حضور مبدل	

اگر در کشور ما روزانه ۱,۰۰۰,۰۰۰ خودرو در بخش های گوناگون فعالیت کنند و هر خودرو به طور میانگین ۵۰ کیلومتر مسافت طی کند ، حساب کنید استفاده از مبدل کاتالیستی از ورود چند تن آلاینده به هوا کره جلوگیری می کند ؟

۲۷۷	۱	کاربرد	با وجود مبدل کاتالیستی ، در گازهای خروجی از اگزوز خودروها به هنگام روشن و گرم شدن خودرو به ویژه در روزهای سرد زمستان گازهای آلاینده ی (CO ، NO ، C _x H _y) بیش تری مشاهده می شود ، چه راهکاری برای برطرف کردن این مشکل پیشنهاد می کنید؟
۲۷۸	۲	ترکیب	در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی گازهای NO و NO ₂ بر اثر گاز آمونیاک، به گاز N ₂ تبدیل می شوند ، معادله شیمیایی مربوطه را نوشته و آن را موازنه کنید .
۲۷۹	۱/۵	ارزشیابی	جدول زیر مقدار برخی آلاینده ها ، در گازهای خروجی از اگزوز خودروها در غیاب و در حضور مبدل کاتالیستی را نشان می دهد با توجه به آن به پرسش زیر پاسخ دهید :

فرمول شیمیایی آلاینده		مقدار آلاینده بر حسب گرم به ازای طی یک کیلومتر
NO	C _x H _y	
۱/۰۴	۱/۶۷	
۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۶۱

اگر در کشور ما روزانه ۱,۰۰۰,۰۰۰ خودرو در بخش های گوناگون فعالیت کنند و هر خودرو به طور میانگین ۵۰ کیلومتر مسافت طی کند ، حساب کنید استفاده از مبدل کاتالیستی از ورود چند تن آلاینده به هوا کره جلوگیری می کند ؟

۲۸۰	۱	کاربرد	با وجود مبدل کاتالیستی ، در گازهای خروجی از اگزوز خودروها به هنگام روشن و گرم شدن خودرو به ویژه در روزهای سرد زمستان گازهای آلاینده ی (CO ، NO ، C _x H _y) بیش تری مشاهده می شود ، چه راهکاری برای برطرف کردن این مشکل پیشنهاد می کنید؟
-----	---	--------	--



کاربرد	۱	با وجود مبدل کاتالیستی ، در گازهای خروجی از اگزوز خودروها به هنگام روشن و گرم شدن خودرو به ویژه در روزهای سرد زمستان گازهای آلاینده ی (CO ، NO ، C_xH_y) بیش تری مشاهده می شود ، چه راهکاری برای برطرف کردن این مشکل پیشنهاد می کنید؟	۲۸۱															
ترکیب	۲	در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی گازهای NO و NO_2 بر اثر گاز آمونیاک، به گاز N_2 تبدیل می شوند ، معادله شیمیایی مربوطه را نوشته و آن را موازنه کنید .	۲۸۲															
ارزشیابی	۱/۵	جدول زیر مقدار برخی آلاینده ها ، در گازهای خروجی از اگزوز خودروها در غیاب و در حضور مبدل کاتالیستی را نشان می دهد با توجه به آن به پرسش زیر پاسخ دهید : <table border="1" data-bbox="444 716 1295 961"> <thead> <tr> <th colspan="3">فرمول شیمیایی آلاینده</th> <th rowspan="2">مقدار آلاینده بر حسب گرم به ازای طی یک کیلومتر</th> </tr> <tr> <th>NO</th> <th>C_xH_y</th> <th>CO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱/۰۴</td> <td>۱/۶۷</td> <td>۵/۹۹</td> <td>در غیاب مبدل</td> </tr> <tr> <td>۰/۰۴</td> <td>۰/۰۷</td> <td>۰/۶۱</td> <td>در حضور مبدل</td> </tr> </tbody> </table> <p>اگر در کشور ما روزانه ۱,۰۰۰,۰۰۰ خودرو در بخش های گوناگون فعالیت کنند و هر خودرو به طور میانگین ۵۰ کیلومتر مسافت طی کند ، حساب کنید استفاده از مبدل کاتالیستی از ورود چند تن آلاینده به هوا کره جلوگیری می کند ؟</p>	فرمول شیمیایی آلاینده			مقدار آلاینده بر حسب گرم به ازای طی یک کیلومتر	NO	C_xH_y	CO	۱/۰۴	۱/۶۷	۵/۹۹	در غیاب مبدل	۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۶۱	در حضور مبدل	۲۸۳
فرمول شیمیایی آلاینده			مقدار آلاینده بر حسب گرم به ازای طی یک کیلومتر															
NO	C_xH_y	CO																
۱/۰۴	۱/۶۷	۵/۹۹	در غیاب مبدل															
۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۶۱	در حضور مبدل															
کاربرد	۱	با وجود مبدل کاتالیستی ، در گازهای خروجی از اگزوز خودروها به هنگام روشن و گرم شدن خودرو به ویژه در روزهای سرد زمستان گازهای آلاینده ی (CO ، NO ، C_xH_y) بیش تری مشاهده می شود ، چه راهکاری برای برطرف کردن این مشکل پیشنهاد می کنید؟	۲۸۴															
ترکیب	۲	در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی گازهای NO و NO_2 بر اثر گاز آمونیاک، به گاز N_2 تبدیل می شوند ، معادله شیمیایی مربوطه را نوشته و آن را موازنه کنید .	۲۸۵															
ارزشیابی	۱/۵	جدول زیر مقدار برخی آلاینده ها ، در گازهای خروجی از اگزوز خودروها در غیاب و در حضور مبدل کاتالیستی را نشان می دهد با توجه به آن به پرسش زیر پاسخ دهید : <table border="1" data-bbox="444 1688 1295 1848"> <thead> <tr> <th colspan="3">فرمول شیمیایی آلاینده</th> <th rowspan="2">در غیاب مبدل</th> </tr> <tr> <th>NO</th> <th>C_xH_y</th> <th>CO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱/۰۴</td> <td>۱/۶۷</td> <td>۵/۹۹</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	فرمول شیمیایی آلاینده			در غیاب مبدل	NO	C_xH_y	CO	۱/۰۴	۱/۶۷	۵/۹۹		۲۸۶				
فرمول شیمیایی آلاینده			در غیاب مبدل															
NO	C_xH_y	CO																
۱/۰۴	۱/۶۷	۵/۹۹																



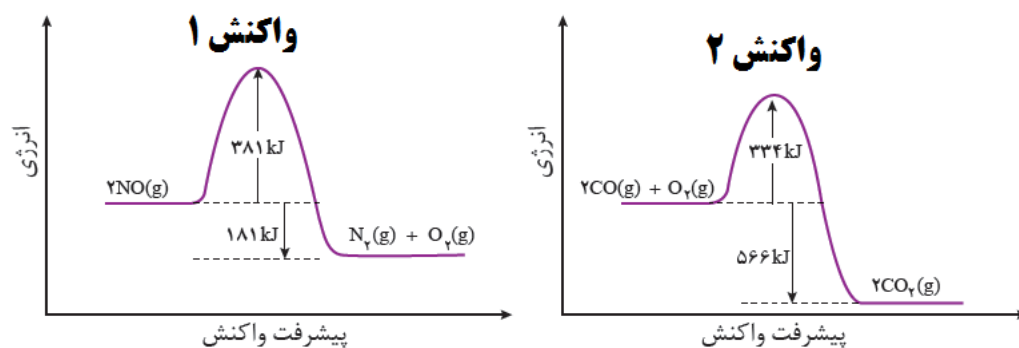
		<table border="1"> <tr> <td>۰/۰۴</td> <td>۰/۰۷</td> <td>۰/۶۱</td> <td>در حضور مبدل</td> <td>مقدار آلاینده بر حسب گرم به ازای طی یک کیلومتر</td> </tr> </table> <p>اگر در کشور ما روزانه ۱,۰۰۰,۰۰۰ خودرو در بخش های گوناگون فعالیت کنند و هر خودرو به طور میانگین ۵۰ کیلومتر مسافت طی کند ، حساب کنید استفاده از مبدل کاتالیستی از ورود چند تن آلاینده به هوا کره جلوگیری می کند ؟</p>	۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۶۱	در حضور مبدل	مقدار آلاینده بر حسب گرم به ازای طی یک کیلومتر		
۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۶۱	در حضور مبدل	مقدار آلاینده بر حسب گرم به ازای طی یک کیلومتر					
کاربرد	۱	با وجود مبدل کاتالیستی ، در گازهای خروجی از اگزوز خودروها به هنگام روشن و گرم شدن خودرو به ویژه در روزهای سرد زمستان گازهای آلاینده ی (CO ، NO ، CxHy) بیش تری مشاهده می شود ، چه راهکاری برای برطرف کردن این مشکل پیشنهاد می کنید؟	۲۸۷						
	۱	جدول زیر را کامل کنید.	۲۸۸						
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>چگونگی تشکیل در موتور خودرو</th> <th>نوع آلاینده</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>NO نیتروژن منو اکسید</td> </tr> <tr> <td></td> <td>CO کربن منواکسید</td> </tr> </tbody> </table>	چگونگی تشکیل در موتور خودرو	نوع آلاینده		NO نیتروژن منو اکسید		CO کربن منواکسید	
چگونگی تشکیل در موتور خودرو	نوع آلاینده								
	NO نیتروژن منو اکسید								
	CO کربن منواکسید								
	۱/۲۵	<p>درمورد مبدل های کاتالیستی به پرسش های زیر پاسخ دهید:</p> <p>الف) جنس مبدلهای کاتالیستی چیست؟</p> <p>ب) سطح آنها با چه فلزاتی پوشانده شده اند؟</p> <p>پ) کارایی مبدل های کاتالیستی به چه عاملی بستگی دارد؟</p>	۲۸۹						
	۰/۷۵	<p>درستی یا نادرستی هریک از عبارات های زیر را مشخص کنید.</p> <p>الف) استفاده از مبدل های کاتالیستی مقدار آلاینده های خروجی از اگزوز خودرو ها به صفر می رسد.</p> <p>ب) همه واکنش های انجام شده در مبدل های کاتالیستی گرماده بوده و از نوع اکسایش و کاهش هستند.</p> <p>پ) مبدل های کاتالیستی در دماهای پایین کارایی خود را از دست می دهد.</p>	۲۹۰						



	۱/۵	۲۹۱ برای هریک از عبارت های زیر دلیل بنویسید. الف) مبدل های کاتالیستی باید به طور دوره ای تعویض شوند. ب) سرامیک موجود در سطح مبدل های کاتالیستی را به صورت مش های ریز در می آورند. پ) واکنش $2NO(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$ در دماهای پایین انجام نشده یا بسیار کند است.
	۱/۲۵	۲۹۲ دانشمندان برای انتخاب کاتالیزگرهای مناسب ، چه مواردی را <u>همواره</u> در نظر می گیرند؟
	۱/۵	۲۹۳ معادله شیمیایی موازنه شده ای بنویسید که حذف گازهای NO و NO _۲ را در خودروهای دیزلی نشان دهد.
	۱/۲۵	۲۹۴ واکنش های زیر در مبدل های کاتالیستی انجام می شوند. با توجه به آنها به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید: $1) NO(g) + NO_2(g) + 2NH_3(g) \rightarrow 2N_2(g) + 3H_2O(g)$ $2) 2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g)$ $3) 2NO(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$ $4) C_xH_y(g) + (x + \frac{y}{4})O_2(g) \rightarrow xCO_2(g) + \frac{y}{2}H_2O(g)$ الف) چرا واکنش های ۲ و ۳ در دماهای پایین انجام نمی شوند یا بسیار کند هستند؟ ب) انجام کدام یک از این واکنش ها برای حذف آلاینده هادر خودرو های دیزلی مناسب است؟ پ) هدف از انجام واکنش ۴ در مبدل های کاتالیستی چیست؟
	۲	۲۹۵ با توجه به نمودارهای زیر به پرسش ها پاسخ دهید: الف) سرعت کدام واکنش در شرایط یکسان کمتر است؟ چرا؟ ب) کدام واکنش گرماده تر است؟ چرا؟



پ) انرژی فعال سازی هرواکنش را تعیین کنید.



۲۹۶ با توجه به جدول زیر که مقدار برخی از آلاینده ها را در گازهای خروجی از اگزوز خودروها در غیاب و ودر حضور مبدل های کاتالیستی نشان می دهد به پرسش ها پاسخ دهید.

NO	C _x H _y	CO	فرمول شیمیایی آلاینده
۱/۰۴	۱/۶۷	۵/۹۹	مقدار آلاینده برحسب گرم به ازای طی یک کیلومتر
۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۶۱	در حضور مبدل

الف) در حضور مبدل کاتالیستی کدام آلاینده با درصد بیشتری کاهش می یابد؟

ب) اگر در شهری ۱۰۰۰ خودرو وجود داشته باشد و هر خودرو روزانه ۳۰ کیلومتر را طی کند با استفاده از مبدل های کاتالیستی روزانه از ورود چند تن آلاینده CO به هوا کره جلوگیری می شود؟

صفحه: ۱۰۱ تا ۱۰۳

استان: ایلام

۲۹۷ جای خالی را با کلمه مناسب پر کنید:

دانش

۱/۲۵

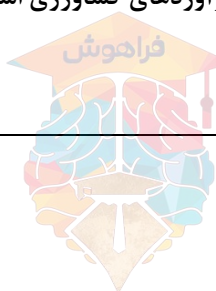
آ) مقدار ثابت تعادل مشخص کننده ی پیشرفت واکنش در یک دمای معین است.

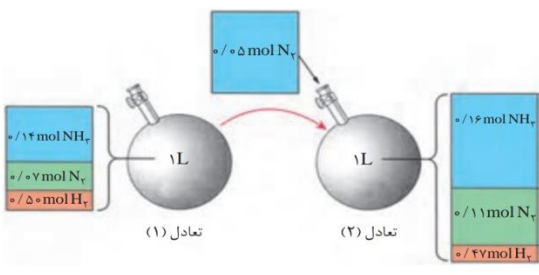
ب) در یک واکنش تعادلی با کاهش غلظت هر ماده شرکت کننده ، واکنش تا حد امکان در جهت آن ماده پیش می رود.

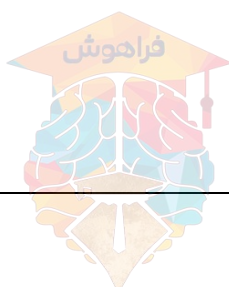
پ) به عنوان محور رشد و سلامتی ، یکی از ضرورت های ادامه زندگی به شمار می رود.

ت) بهترین راه حل برای چالش غذا در تولید فرآوردهای کشاورزی است.

ث) فرایند هابر به منظور تولید انجام می شود.

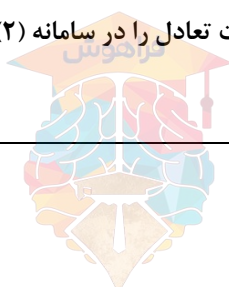


<p>درک و فهم</p>	<p>۰/۷۵ ۰/۷۵</p>	<p>۲۹۸</p> <p>درستی یا نادرستی عبارت های زیر را با توجه به واکنش مقابل $N_2(g) + 3H_2(g) \leftrightarrow 2NH_3(g)$ با ذکر دلیل بیان کنید:</p> <p>(آ) نیتروژن به صورت گاز N_2 جذب گیاه می شود.</p> <p>(ب) pH خاک در رشد گیاه موثر است.</p>
<p>دانش و درک و فهم</p>	<p>۰/۵</p>	<p>۲۹۹</p> <p>کلمه مناسب را انتخاب کنید:</p> <p>(آ) در شرایط معین با افزایش غلظت فرآورده، میزان پیشرفت واکنش (کم / زیاد) می شود.</p> <p>(ب) کاتالیزگر (Fe/Cu) در واکنش تولید آمونیاک مورد استفاده قرار می گیرد.</p>
<p>تجزیه و تحلیل</p>	<p>۰/۲۵ ۰/۷۵ ۱/۷۵</p>	<p>۳۰۰</p> <p>در محفظه ای به حجم یک لیتر، تعادل زیر در دمای $200^\circ C$ برقرار است.</p> $N_2(g) + 3H_2(g) \leftrightarrow 2NH_3(g)$ <p>با توجه به تصویر داده شده به سوالات پاسخ دهید :</p>  <p>(آ) این تصویر تاثیر چه عاملی بر یک واکنش تعادلی را نشان می دهد ؟</p> <p>(ب) بر اثر تاثیر عامل مورد نظر تعادل به چه جهتی جابه جا می شود ؟ چرا ؟</p> <p>(پ) مقدار ثابت تعادل را در هر دو حالت حساب کرده و با هم مقایسه کنید.</p>
<p>درک و فهم</p>	<p>۰/۷۵ ۰/۷۵</p>	<p>۳۰۱</p> <p>هریک از تغییر های زیر تعادل زیر را به چه جهتی جا به جا می کند ؟ چرا ؟</p> $N_2(g) + 3H_2(g) \leftrightarrow 2NH_3(g)$ <p>(آ) کاهش مقدار گاز هیدروژن در سامانه</p> <p>(ب) افزودن مقدار آمونیاک در سامانه</p>



کاربرد	۰/۷۵	<p>آمونیاک، ماده پرارزشی است که در تهیه کودهای شیمیایی و مواد منفجره به کار می‌رود. طی سال‌های متمادی، بسیاری از شیمی‌دان‌ها تلاش کردند تا این ماده را از نیتروژن و هیدروژن طبق واکنش زیر تهیه کنند.</p> <p>ثابت تعادل واکنش زیر که غلظت‌های تعادلی N_2 و H_2 و NH_3 به ترتیب برابر $۰/۶۲$، $۰/۱$ و $۰/۲۸$ مولار می‌باشد را محاسبه کنید.</p> $N_2(g) + 3H_2(g) \leftrightarrow 2NH_3(g)$	۳۰۲
تجزیه و تحلیل	۱/۵	<p>آ) عبارت ثابت تعادل را برای دو واکنش زیر بنویسید.</p> <p>ب) اگر ثابت تعادل برای واکنش a در دمای معین برابر $۰/۳۶$ باشد، ثابت تعادل را برای واکنش b حساب کنید.</p> $a) N_2(g) + 3H_2(g) \leftrightarrow 2NH_3(g)$ $b) \frac{1}{2}N_2(g) + \frac{3}{2}H_2(g) \leftrightarrow NH_3(g)$	۳۰۳
ترکیب	۲/۲۵	<p>تعادل زیر در یک ظرف ۲ لیتری در دمای معین برقرار است.</p> $N_2(g) + 3H_2(g) \leftrightarrow 2NH_3(g) \quad K = 0/008$ <p>اگر در لحظه تعادل، غلظت‌های تعادلی H_2 و NH_3 به ترتیب برابر $۰/۵$ و $۰/۰۲$ باشد، غلظت تعادلی و تعداد مول‌های N_2 را بدست آورید.</p>	۳۰۴
کاربرد	۱/۷۵	<p>عبارت ثابت تعادل را برای واکنش‌های زیر بنویسید.</p> $a) N_2(g) + 3H_2(g) \leftrightarrow 2NH_3(g)$ $b) C(s) + CO_2(g) \leftrightarrow 2CO(g)$ $c) 2NO_2(g) \leftrightarrow N_2O_4(g)$	۳۰۵
صفحه: ۱۰۴ تا ۱۰۸		استان: اصفهان	
دانش	۱/۵	<p>درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را با <u>نوشتن</u> کلمه درست یا نادرست مشخص کنید و شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.</p> <p>الف) با افزایش فشار بر روی سامانه تعادلی فرایند هابر تعادل جابه‌جا شده تا سرانجام به تعادل اولیه برسد.</p> <p>ب) در سامانه‌های تعادلی همواره افزایش فشار تعادل را در جهت رفت جابه‌جا می‌کند.</p>	۳۰۶

		<p>ج) تغییرات فشار بر روی همه سامانه‌های تعادلی باعث جابه‌جا شدن تعادل می‌شود. (مهردشت)</p>																		
<p>تجزیه و تحلیل</p>	<p>۰/۵</p>	<p>جدول زیر مربوط به تعادل $2A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(g)$ است.</p> <table border="1" data-bbox="581 411 1154 774"> <thead> <tr> <th></th> <th>[A]</th> <th>[B]</th> <th>[C]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>تعادل اولیه</td> <td>۰/۲</td> <td>۰/۱</td> <td>۰/۰۴</td> </tr> <tr> <td>اولین لحظه اعمال تغییر</td> <td>۰/۴</td> <td>۰/۲</td> <td>۰/۰۸</td> </tr> <tr> <td>تعادل ثانویه</td> <td>۰/۲۹۸</td> <td>۰/۱۴۹</td> <td>۰/۱۳۱</td> </tr> </tbody> </table> <p>الف) چه تغییری بر تعادل اولیه ایجاد شده است؟ ب) ثابت تعادل در تعادل ثانویه نسبت به تعادل اولیه چه تغییری می‌کند؟ (خمینی شهر)</p>		[A]	[B]	[C]	تعادل اولیه	۰/۲	۰/۱	۰/۰۴	اولین لحظه اعمال تغییر	۰/۴	۰/۲	۰/۰۸	تعادل ثانویه	۰/۲۹۸	۰/۱۴۹	۰/۱۳۱	<p>۳۰۷</p>	
	[A]	[B]	[C]																	
تعادل اولیه	۰/۲	۰/۱	۰/۰۴																	
اولین لحظه اعمال تغییر	۰/۴	۰/۲	۰/۰۸																	
تعادل ثانویه	۰/۲۹۸	۰/۱۴۹	۰/۱۳۱																	
<p>تجزیه و تحلیل</p>	<p>۲/۷۵</p>	<p>در دمای ثابت با تغییر حجم در تعادل: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$، تعداد مولکول‌های گازی طبق جدول زیر تغییر می‌کنند.</p> <table border="1" data-bbox="297 1182 951 1556"> <thead> <tr> <th rowspan="2">NH₃</th> <th rowspan="2">H₂</th> <th rowspan="2">N₂</th> <th colspan="2">شمار مولکول - ها</th> </tr> <tr> <th>حجم</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۲</td> <td>۸</td> <td>۴</td> <td>V₁</td> <td>سامانه (۱)</td> </tr> <tr> <td>۶</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>V₂</td> <td>سامانه (۲)</td> </tr> </tbody> </table> <p>الف) V₁ و V₂ را با ذکر دلیل مقایسه کنید. ب) اگر V₂ برابر ۲۰۰ میلی‌لیتر باشد، مقدار عددی ثابت تعادل را در سامانه (۲) محاسبه کنید. (هر مولکول را ۰/۰۰۱ مول از آن گونه در نظر بگیرید)</p>	NH ₃	H ₂	N ₂	شمار مولکول - ها		حجم		۲	۸	۴	V ₁	سامانه (۱)	۶	۲	۲	V ₂	سامانه (۲)	<p>۳۰۸</p>
NH ₃	H ₂	N ₂				شمار مولکول - ها														
			حجم																	
۲	۸	۴	V ₁	سامانه (۱)																
۶	۲	۲	V ₂	سامانه (۲)																



		(ناحیه ۶)											
تجزیه و تحلیل	۱	<p>اگر در دمای 450°C برای واکنش زیر $K = 50/6$ و در دمای 25°C، $K = 450$ باشد:</p> $\text{I}_2(g) + \text{H}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{HI}(g)$ <p>الف) نماد q را واکنش قرار دهید.</p> <p>ب) افزایش دما محلول را پررنگ تر می کند یا کم رنگ تر؟ (I_2 بنفش و HI بی رنگ است)</p> <p>(پیربکران)</p>	۳۰۹										
تجزیه و تحلیل	۲/۲۵	<p>در دمای ثابت واکنش تعادلی زیر در یک سیلندر مجهز به پیستون روان در حال انجام است. اگر پیستون را فشار دهیم چه تغییراتی در مقدار و غلظت مواد خواسته شده در جدول ایجاد می شود؟ (جاهای خالی را با کلمات کم، زیاد و بدون تغییر) پر کنید.</p> $2\text{SO}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(g)$ <p>برای پاسخ خود در دو سطر توضیح بنویسید.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>ثابت تعادل</th> <th>غلظت SO_3</th> <th>غلظت SO_2</th> <th>مقدار یا مول SO_3</th> <th>مقدار یا مول O_2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 30px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>(ناحیه ۶)</p>	ثابت تعادل	غلظت SO_3	غلظت SO_2	مقدار یا مول SO_3	مقدار یا مول O_2						۳۱۰
ثابت تعادل	غلظت SO_3	غلظت SO_2	مقدار یا مول SO_3	مقدار یا مول O_2									
تجزیه و تحلیل	۱	<p>در شکل زیر حجم دو ظرف (۱) و (۲) برابر است و پیستون جداکننده دو محفظه به کمک پیچی ثابت شده است. ۵ مول گاز N_2O_4 را وارد محفظه (۲) و ۳ مول از آن را وارد محفظه (۱) می کنیم. پس از آن که تعادل $\text{N}_2\text{O}_4 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$ در هر دو محفظه برقرار شد، پیچ را باز می کنیم تا پیستون بتواند حرکت کند. با ذکر دلیل مشخص کنید تعادل در هر یک از دو محفظه (۱) و (۲) به کدام جهت جابه جا می شود؟</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>(ناحیه ۶)</p>	۳۱۱										
درک و فهم	۱/۵	<p>با توجه به واکنش های تعادلی زیر به پرسش ها پاسخ دهید.</p> $1) \text{H}_2 + \text{I}_2 \rightleftharpoons 2\text{HI}(g) \quad \Delta H < 0$	۳۱۲										

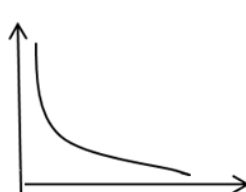
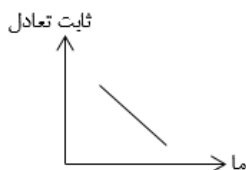

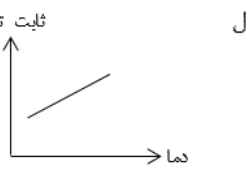
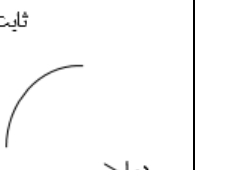


		<p>2) $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ $\Delta H > 0$</p> <p>3) $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ $\Delta H < 0$</p> <p>الف) در کدام تعادل با کاهش دما مقدار ثابت تعادل کاهش می‌یابد؟</p> <p>ب) کاهش فشار بر کدام تعادل تاثیری ندارد؟ چرا؟</p> <p>ج) در کدام واکنش با افزایش حجم، مقدار فراورده افزایش می‌یابد؟ چرا؟</p> <p>(برخوار)</p>	
<p>درک و فهم کاربرد و ترکیب</p>	<p>۱</p>	<p>با توجه به سامانه تعادلی $aA(g) \rightleftharpoons bB(g)$ و شکل زیر که یک سامانه تعادلی را نشان می‌دهد، به سوالات پاسخ دهید.</p> <p>بی‌رنگ آبی رنگ</p>  <p>الف) a و b را با یکدیگر با بیان دلیل مقایسه کنید.</p> <p>ب) اگر این سامانه را در یخچال قرار دهیم رنگ مخلوط تعادلی به چه رنگی دیده می‌شود؟ چرا؟</p> <p>(چادگان)</p>	<p>۳۱۳</p>
<p>کاربرد</p>	<p>۱</p>	<p>در مورد تعادل زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>$Fe^{3+}(aq) + SCN^{-}(aq) \rightleftharpoons FeSCN^{2+}$ $\Delta H < 0$</p> <p>(زرد کم رنگ) (بی رنگ) (قرمز تیره رنگ)</p> <p>الف) با کاهش دما چه تغییری در رنگ مخلوط تعادلی حاصل می‌شود؟ با ذکر دلیل.</p> <p>ب) تاثیر افزایش فشار بر این تعادل را توضیح دهید.</p> <p>(شاهین شهر)</p>	<p>۳۱۴</p>
<p>درک و فهم</p>	<p>۰/۵</p>	<p>اگر فشار بر سیستم گازی $aA \rightleftharpoons B$ بی‌تاثیر باشد، a را بیابید.</p> <p>(زرین شهر)</p>	<p>۳۱۵</p>

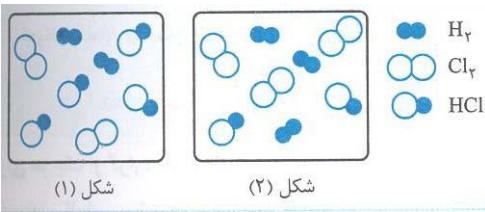


<p>تجزیه و تحلیل</p>	<p>۱/۲۵</p>	<p>شکل زیر مربوط به واکنش $A(g) + B(g) \rightleftharpoons AB(g) + q$ در ظرفی به حجم یک لیتر و در دمای معین است.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>آغاز واکنش</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>هنگام تعادل</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>A ○ B ● AB ○●</p> </div> </div> <p>هر ذره A یا AB را معادل 0.1 مول در نظر بگیرید.</p> <p>الف) ثابت تعادل را محاسبه کنید.</p> <p>ب) کاهش حجم مخلوط تعادلی در دمای ثابت چه تاثیری بر جابه‌جایی تعادل دارد؟</p> <p>ج) توضیح دهید افزایش دما چه تاثیری بر ثابت تعادل واکنش دارد؟</p> <p>(ناحیه ۴)</p>	<p>۳۱۶</p>
<p>تجزیه و تحلیل</p>	<p>۰/۷۵</p>	<p>شکل‌های زیر، واکنش تعادلی داده شده را در دماهای مختلف نشان می‌دهد. با دقت در شکل توضیح دهید که این واکنش گرماگیر است یا گرماده؟</p> $A_2(g) + B_2(g) \rightleftharpoons 2AB(g)$ <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>۴۵ درجه سلسیوس</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>۲۲۰ درجه سلسیوس</p> </div> </div> <p>(ناحیه ۶)</p>	<p>۳۱۷</p>
<p>تجزیه و تحلیل</p>	<p>۱</p>	<p>نسبت [فراورده‌ها] به [واکنش‌دهنده‌ها] برای واکنشی خاص با افزایش دما و فشار افزایش می‌یابد. کدام نتیجه درست است؟ چرا؟</p> <p>الف) واکنش گرماده است ب) حجم فراورده‌ها کمتر از حجم واکنش‌دهنده‌ها است</p>	<p>۳۱۸</p>

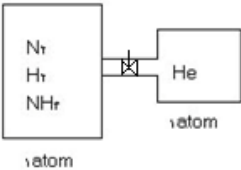


		(ناحیه ۶)																								
تجزیه و تحلیل	۱/۵	<p>جدول زیر اطلاعاتی را مربوط به سامانه تعادلی فرضی $aA(g) + bB(g) \rightleftharpoons cC(g) + dD(g)$ در اختیار می‌گذارد. با توجه به آن به پرسش‌ها داده شده پاسخ دهید.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="3">در صد مولی D در مخلوط تعادلی</th> <th rowspan="2">K</th> <th rowspan="2">دما (C)</th> </tr> <tr> <th>150atm</th> <th>100atm</th> <th>50 atm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۰/۳</td> <td>۴</td> <td>۱۱</td> <td>۰/۰۱۶</td> <td>۳۰۶</td> </tr> <tr> <td>۶</td> <td>۳۱</td> <td>۷۶</td> <td>۲/۷</td> <td>۵۱۸</td> </tr> <tr> <td>۶۲</td> <td>۷۹</td> <td>۹۲</td> <td>۵۹۰</td> <td>۶۳۷</td> </tr> </tbody> </table> <p>الف) سامانه در کدام جهت گرماده است؟ چرا؟ ب) مجموع ضرایب استوکیومتری در کدام سمت سامانه عدد بزرگتری است؟ چرا؟ ج) اگر ماده M با C ترکیب جامد ایجاد کند، افزایش M به این سامانه چه اثری بر مقدار فراورده D دارد؟</p>	در صد مولی D در مخلوط تعادلی			K	دما (C)	150atm	100atm	50 atm	۰/۳	۴	۱۱	۰/۰۱۶	۳۰۶	۶	۳۱	۷۶	۲/۷	۵۱۸	۶۲	۷۹	۹۲	۵۹۰	۶۳۷	۳۱۹
در صد مولی D در مخلوط تعادلی			K	دما (C)																						
150atm	100atm	50 atm																								
۰/۳	۴	۱۱	۰/۰۱۶	۳۰۶																						
۶	۳۱	۷۶	۲/۷	۵۱۸																						
۶۲	۷۹	۹۲	۵۹۰	۶۳۷																						
تجزیه و تحلیل	۰/۵	<p>نمودار زیر اثر دما بر میزان تولید فراورده در یک واکنش تعادلی را نشان می‌دهد.</p>  <p>الف) مشخص کنید فرایند گرماده است یا گرماگیر؟ ب) تاثیر افزایش دما بر مقدار ثابت تعادل را بررسی کنید.</p>	۳۲۰																							
درک و فهم کاربرد	۰/۷۵	<p>کدام نمودار برای واکنش تعادلی زیر درست است؟ چرا؟</p> $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)} + q$ <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>(۴)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(۳)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(۲)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(۱)</p> </div> </div>	۳۲۱																							



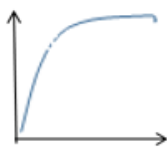
تجزیه و تحلیل	۰/۷۵	<p>تبادل $H_2(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2HCl(g)$ را در نظر بگیرید. شکل (۱) مخلوط تعادلی را در دمای $527^\circ C$ و شکل (۲) مخلوط تعادلی را در دمای $759^\circ C$ نشان می‌دهد. با بیان دلیل گرماده یا گرماگیر بودن تبادل را مشخص کنید.</p>  <p>(فلاورجان)</p>	۳۲۲
درک و فهم	۰/۷۵	<p>اگر سامانه تعادلی $CoCl_4^{2-}(aq) + 6H_2O(l) \rightleftharpoons Co(H_2O)_6^{2+}(aq) + 4Cl^-(aq)$ را گرم کنیم، مخلوط تعادلی به رنگ آبی درمی‌آید و اگر آن را سرد کنیم صورتی می‌شود. این واکنش گرماگیر است یا گرماده؟ با افزایش دما ثابت تعادل چه تغییری می‌کند؟ $CoCl_4^{2-}$ و $Co(H_2O)_6^{2+}$ به ترتیب آبی و صورتی هستند.</p> <p>(فلاورجان)</p>	۳۲۳
درک و فهم	۰/۷۵	<p>در واکنش تعادلی $N_2O_4(g) + q \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ چنانچه مقدار ثابت تعادل K در دمای $25^\circ C$ برابر $8/8$ باشد؛ مقدار K در دمای $52^\circ C$ کدام یک از اعداد پیشنهادی روبه‌رو می‌تواند باشد؟ چرا؟ ($1/3$ ، $16/6$ ، $8/8$)</p> <p>(فلاورجان)</p>	۳۲۴
ارزشیابی	۰/۵	<p>دو راه برای افزایش مقدار $NOCl(g)$ در واکنش تعادلی زیر پیشنهاد کنید.</p> $2NO(g) + Cl_2 \rightleftharpoons 2NOCl(g) \quad \Delta H = -70 \text{ kJ}$ <p>(ناحیه ۱)</p>	۳۲۵
تجزیه و تحلیل	۱	<p>اگر مخلوط تعادلی زیر را حرارت دهیم به رنگ آبی در می‌آید.</p> $Co(H_2O)_6^{2+}(aq) + 4Cl^-(aq) \rightleftharpoons CoCl_4^{2-}(aq) + 6H_2O(l)$ <p>صورتی آبی</p> <p>الف) نماد q را در معادله وارد و معلوم کنید واکنش گرماده است یا گرماگیر؟</p> <p>ب) اگر نمک $FeCl_3$ را به مخلوط تعادلی اضافه کنیم، تعادل چگونه جابه‌جا شده و رنگ مخلوط تعادلی چگونه خواهد شد؟</p> <p>(ناحیه ۵)</p>	۳۲۶
	۰/۵	<p>نمودار درصد مولی آمونیاک بر حسب فشار در فرآیند هابر، صعودی است یا نزولی؟ رسم کنید.</p>	۳۲۷



		(زرین شهر)	
تجزیه و تحلیل	۱	 <p>با در نظر گرفتن شکل، پس از باز کردن شیر بین دو ظرف: الف) تعادل $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ به کدام سمت جابه‌جا می‌شود؟ چرا؟ ب) تعادل مربوط به چه فرایندی است؟</p> <p>(شاهین شهر)</p>	۳۲۸
کاربرد	۲	<p>در مورد فرایند هابر به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. الف) خارج کردن آمونیاک به صورت مایع چه تاثیری بر تولید آمونیاک دارد؟ ب) با وجود اینکه بنا بر اصل لوشاتلیه، تولید آمونیاک در دماهای پایین مطلوب به نظر می‌رسد، اما چرا این فرایند را در دماهای بالا انجام می‌دهند؟ ج) چرا این فرایند در حضور کاتالیزگر انجام می‌شود؟ د) در واکنش هابر چگونه می‌توان بازده را افزایش داد؟ ه) با توجه به فناوری تولید آمونیاک توسط هابر و نقاط جوش داده شده، علت استفاده از سردکننده با دمای -40 درجه سانتی‌گراد را بیان کنید (نقطه جوش آمونیاک، نیتروژن و هیدروژن به ترتیب -33 و -196 و -253 درجه سانتی‌گراد است). (ناحیه ۶)</p>	۳۲۹
درک و فهم	۱/۵	<p>با توجه به یافته‌های فریتس هابر جهت تولید آمونیاک، عبارت مناسب را انتخاب کنید: الف) در دمای ثابت با افزایش فشار درصد مولی آمونیاک در سامانه تعادلی (کاهش - افزایش) می‌یابد. ب) از آنجایی که واکنش تولید آمونیاک گرماده است، افزایش (گرما - کاتالیزگر) سبب افزایش سرعت و افزایش تولید آمونیاک گردید. ج) با توجه به شرایط بهینه هابر توانست (کمتر - بیشتر) از 50 درصد مولی مخلوط آمونیاک تولید کند. د) در پایان هابر توانست برای جداسازی آمونیاک از مخلوط واکنش، از تفاوت آشکار در نقطه (جوش - انجماد) آمونیاک با دو گاز دیگر استفاده کند.</p>	۳۳۰



ه) نمودار زیر برای بررسی فرایندها بر رسم شده است. در نمودار، x می‌تواند (فشار - دما) را نشان دهد، y می‌تواند (ثابت تعادل - درصد مولی آمونیاک) باشد.



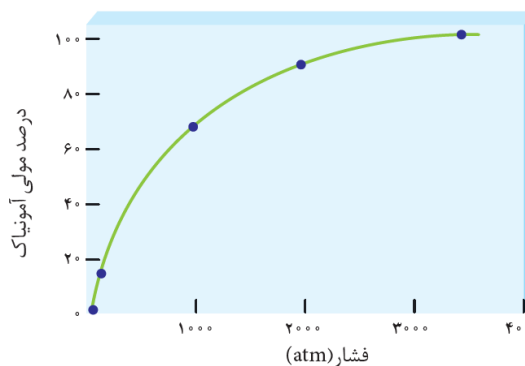
(ناحیه ۶)

۳۳۱ در فرایند هابر، به جدول زیر دقت کنید. چنانچه دما ثابت باشد کدام عدد پیشنهادی زیر را می‌توان به جای علامت ؟ قرار داد؟ پاسخ خود را شرح دهید. (۶۰ ، ۷۰ ، ۹۰)

درصد مولی NH_3 در مخلوط تعادلی	
فشار ۲۰۰۰ atm	فشار ۱۰۰۰ atm
؟	۷۰

(فلاورجان)

۳۳۲ با توجه به نمودار زیر، به پرسش‌های داده شده پاسخ دهید
الف) در فشارهای پایین‌تر، تغییرات فشار اثر بیشتری بر درصد مولی آمونیاک می‌گذارد. این عبارت درست است، چرا؟
ب) اگر در فشار ۲۰۰۰ atm، دو مول گاز در سامانه تعادلی نیم لیتری وجود داشته باشد، غلظت تعادلی آمونیاک را بر حسب مول بر لیتر حساب کنید.



(آران و بیدگل)



دانش	۰/۷۵		<p>۳۳۳ با توجه به شکل زیر که شمایی از فناوری تولید آمونیاک به روش هابر را نشان می‌دهد، درستی یا نادرستی عبارات زیر را تعیین کنید.</p> <p>الف) سرد کردن مخلوط تعادلی تا دمای 40°C - باعث مایع شدن آمونیاک و خارج شدن آن از مخلوط تعادلی می‌شود.</p> <p>ب) در این فناوری از ذرات ریز آهن در دمای 450°C استفاده می‌شود.</p> <p>ج) میزان پیشرفت واکنش در دماهای پایین کمتر است.</p> <p>(ناحیه ۴)</p>
------	------	--	--

صفحه: ۱۰۹ تا ۱۱۳

استان: آذربایجان غربی

دانش	۱	<p>۳۳۴ جاهای خالی را با کلمات و عبارات مناسب داخل کادر کامل کنید (دو مورد از کلمه های داخل کادر اضافی است):</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>سنتز - استر - فرآوری - آلدئید - گروه های عاملی - فناوری</p> </div> <p>آ) مواد خام و اولیه، موادی مانند نمک، سنگ معدن، نفت خام و هوا هستند که نشده اند.</p> <p>ب) یکی از لذت بخش ترین فناوری های شیمیایی، مواد نو از جمله رنگ دانه ها و داروهای ضدسرطان است.</p> <p>پ) برای سنتز یک می توان از واکنش یک اسید آلی با یک الکل در شرایط مناسب بهره برد.</p> <p>ت) اغلب مواد آلی شامل گوناگون هستند که خواص و رفتار مواد آلی را تعیین می کنند.</p>
------	---	--

درک و فهم	۱،۷۵	<p>۳۳۵ درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید، در صورت نادرست بودن دلیل آن را بنویسید:</p> <p>آ) به کار گیری فناوری و تبدیل مواد خام به مواد فرآوری شده، سبب رشد و بهره وری اقتصاد یک کشور می شود.</p> <p>ب) همه مواد آلی شامل گروه های عاملی گوناگون هستند.</p>
-----------	------	---

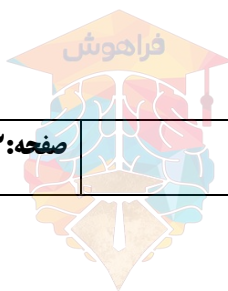


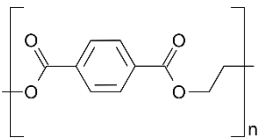
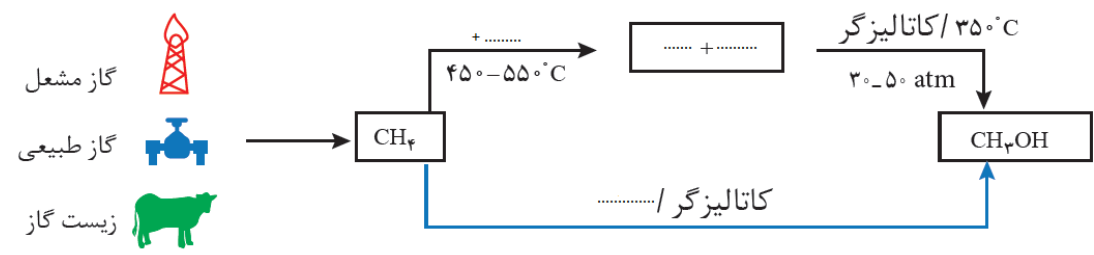
		<p>پ) در واقع سنتز را می توان کانون بسیاری از پژوهش های شیمیایی دانست که منجر به طراحی و تولید مواد جدید می شود.</p> <p>ت) خام فروشی تنها برای نفت و منابع معدنی مانند سنگ معدن فلز ها به کار می رود.</p> <p>ث) بازده واکنش، هزینه مواد اولیه و انرژی مصرف شده برای تولید یک ماده به نوع واکنش و فناوری به کار رفته بستگی دارد.</p>	
دانش	۰,۵	<p>عبارت درست داخل پرانتز را انتخاب کنید:</p> <p>هر چه نوع و تعداد گروه های عاملی در ملکول هدف (بیشتر - کمتر) باشد، ساخت آن (دشواری - ساده تر) است.</p>	۳۳۶
ترکیب	۲۰۲۵	<p>باتوجه به شکل زیر که نمودار واکنش های گاز اتن را نشان می دهد، به پرسش های داده شده پاسخ دهید:</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>آ) مشخص کنید هر یک از واکنش های ۳ و ۴ از نوع افزایشی است یا اکسایشی-کاهشی ؟</p> <p>ب) فرآورده حاصل از واکنش ۵ چه نام دارد؟ یکی از کاربردهای آن را بنویسید.</p> <p>پ) از فرآورده حاصل از واکنش ۲ چه نام دارد؟ و چه موادی از آن می توان تهیه کرد؟ (دو مورد)</p> <p>ت) از کدام واکنش می توان برای شناسایی چربی های اشباع نشده در گوشت استفاده کرد؟</p> <p>ث) فرآورده ی حاصل از کدام واکنش می تواند در حضور کاتالیزگر با استیک اسید واکنش دهد و ترکیبی به فرمول $C_4H_8O_2$ تولید کند؟</p>	۳۳۷



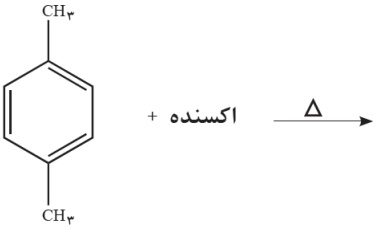
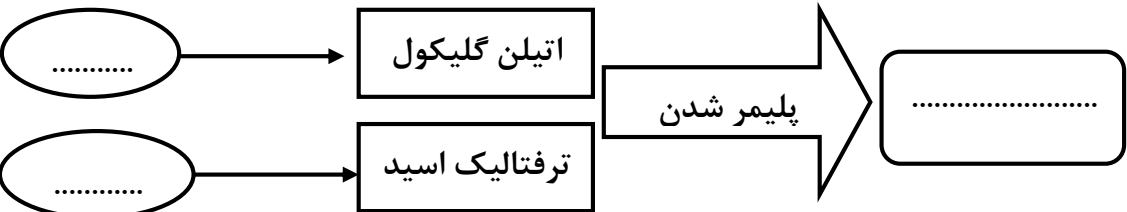
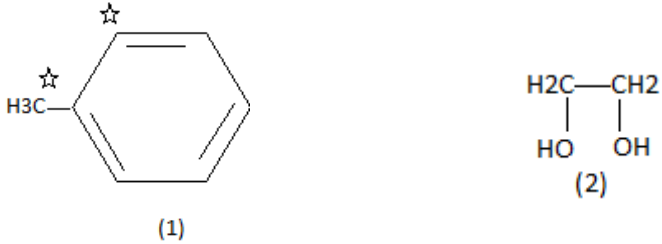
<p>دانش</p>	<p>۰,۷۵</p>	<p>شکل زیر که روند کلی افزایش بهره‌وری با استفاده از فناوری‌های شیمیایی را نشان می‌دهد را، کامل کنید</p>	<p>۳۳۸</p>																
<p>ترکیب درک و فهم تجزیه و تحلیل تجزیه و تحلیل دانش</p>	<p>۲,۷۵</p>	<p>باتوجه به شکل روبرو درستی یا نادرستی هر یک از عبارات زیر با ذکر <u>دلیل</u> را مشخص کنید.</p> <p>آ) می‌تواند گاز هیدروژن در حضور پودر نیکل بعنوان کاتالیزگر باشد.</p> <p>ب) اگر B گاز هیدروژن کلرید باشد، ماده D خاصیت بی‌حس‌کننده‌ی موضعی است.</p> <p>پ) اگر D خاصیت ضد عفونی‌کنندگی داشته باشد، B فراوان‌ترین ترکیب هیدروژن‌دار در طبیعت است.</p> <p>ت) از گاز اتن بعنوان سوخت فندک استفاده می‌شود.</p>	<p>۳۳۹</p>																
<p>درک و فهم</p>	<p>۱,۲۵</p>	<p>برای هر یک از موارد ستون A گزینه مناسب از ستون B انتخاب کنید. (درستون B دو مورد اضافی است)</p> <table border="1" data-bbox="298 1209 1166 1898"> <thead> <tr> <th data-bbox="298 1209 487 1289">ستون B</th> <th data-bbox="487 1209 1166 1289">ستون A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="298 1289 487 1415">آ) کلرو اتان</td> <td data-bbox="487 1289 1166 1415">۱- کانون بسیاری از واکنش‌های شیمیایی که منجر به طراحی و تولید مواد جدید می‌شود.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="298 1415 487 1499">ب) درصد جرمی</td> <td data-bbox="487 1415 1166 1499">۲- ساده‌ترین راه بهره‌برداری نفت خام و سایر منابع می‌باشد.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="298 1499 487 1625">پ) فناوری</td> <td data-bbox="487 1499 1166 1625">۳- کمیتی که بر روی قیمت تمام‌شده مواد شیمیایی نقش تعیین‌کننده‌ای دارد.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="298 1625 487 1709">ت) اتیل استات</td> <td data-bbox="487 1625 1166 1709">۴- از آن بعنوان حلال چسب استفاده می‌شود.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="298 1709 487 1793">ث) سنتز</td> <td data-bbox="487 1709 1166 1793">۵- از آن بعنوان افشانه بی‌حس‌کننده موضعی استفاده می‌کنند.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="298 1793 487 1898">ج) خام‌فروشی</td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="298 1898 487 1898">چ) اتانول</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	ستون B	ستون A	آ) کلرو اتان	۱- کانون بسیاری از واکنش‌های شیمیایی که منجر به طراحی و تولید مواد جدید می‌شود.	ب) درصد جرمی	۲- ساده‌ترین راه بهره‌برداری نفت خام و سایر منابع می‌باشد.	پ) فناوری	۳- کمیتی که بر روی قیمت تمام‌شده مواد شیمیایی نقش تعیین‌کننده‌ای دارد.	ت) اتیل استات	۴- از آن بعنوان حلال چسب استفاده می‌شود.	ث) سنتز	۵- از آن بعنوان افشانه بی‌حس‌کننده موضعی استفاده می‌کنند.	ج) خام‌فروشی		چ) اتانول		<p>۳۴۰</p>
ستون B	ستون A																		
آ) کلرو اتان	۱- کانون بسیاری از واکنش‌های شیمیایی که منجر به طراحی و تولید مواد جدید می‌شود.																		
ب) درصد جرمی	۲- ساده‌ترین راه بهره‌برداری نفت خام و سایر منابع می‌باشد.																		
پ) فناوری	۳- کمیتی که بر روی قیمت تمام‌شده مواد شیمیایی نقش تعیین‌کننده‌ای دارد.																		
ت) اتیل استات	۴- از آن بعنوان حلال چسب استفاده می‌شود.																		
ث) سنتز	۵- از آن بعنوان افشانه بی‌حس‌کننده موضعی استفاده می‌کنند.																		
ج) خام‌فروشی																			
چ) اتانول																			

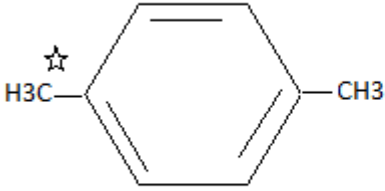
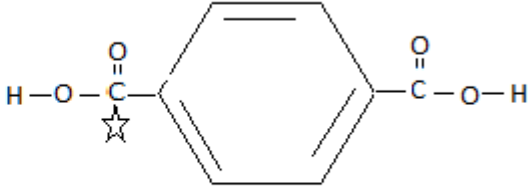
<p>تجزیه و تحلیل کاربرد ترکیب</p>	<p>۱,۵</p>	<p>با توجه به واکنش های زیر که تبدیل چند ماده آلی را به یکدیگر نشان می دهد، اگر D یک استر و حلال چسب و C اسید موجود در سرکه باشد، به پرسش های زیر پاسخ دهید:</p> <p>1) $A(aq) \xrightarrow{+H_2O} B(aq)$</p> <p>2) $B(aq) \xrightarrow{\text{اکسایش}} C(aq)$</p> <p>3) $B(aq) + C(aq) \rightarrow D(aq) + E$</p> <p>(آ) در D کدام گروه عاملی وجود دارد؟</p> <p>(ب) تفاوت شمار پیوند های C با E چند واحد است؟</p> <p>(پ) اگر A ساده ترین آلکن باشد، درصد جرمی کربن را در آن محاسبه کنید.</p> <p>(C = 12 , H = 1 g.mol⁻¹)</p>	<p>۳۴۱</p>
<p>تجزیه و تحلیل درک و فهم</p>	<p>۰,۷۵</p>	<p>الگوی زیر تولید یک استر را نشان می دهد. با توجه به آن به پرسش های زیر پاسخ دهید:</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>(آ) نام مواد A و B چیست؟</p> <p>(ب) تفاوت شمار اتم های هیدروژن دو ماده B و C چقدر است؟</p>	<p>۳۴۲</p>
<p>کاربرد</p>	<p>۱,۲۵</p>	<p>در تبدیل آلکنی با ۴ اتم کربن به هالو آلکانی با یک اتم برم، درصد جرمی کربن به تقریب چند درصد کاهش می یابد؟</p> <p>(Br=80 , C=12 , H=1 : g.mol⁻¹)</p>	<p>۳۴۳</p>
<p>صفحه: ۱۱۳ تا ۱۱۹</p>		<p>استان : آذربایجان شرقی</p>	



دانش	۰/۷۵	<p>در جای خالی مفاهیم مناسب قرار دهید</p> <p>الف) انرژی فعالسازی واکنش متان و بخار آب است.</p> <p>ب) متان که سازنده اصلی گاز طبیعی است واکنش پذیری دارد.</p> <p>پ) آلودگی زیست محیطی روش غیر مستقیم تولید متانول از روش مستقیم تهیه این ماده است.</p>	۳۴۴
دانش - کاربرد	۱/۲۵	<p>شکل روبرو فرمول ساختاری پلیمر سازنده بطری آب را نشان می دهد. با توجه به شکل به سوالات زیر پاسخ دهید:</p>  <p>الف) نام این پلیمر و علامت اختصاری آن چیست؟</p> <p>ب) گروه های عاملی موجود در این ساختار را مشخص کرده و نام این گروه ها را بنویسید.</p>	۳۴۵
دانش	۱	<p>درستی یا نادرستی هریک از عبارات های زیر را مشخص کرده، شکل صحیح عبارت های نادرست را بنویسید.</p> <p>الف) پلی اتیلن ترفتالات برخلاف پلی اتیلن، در طبیعت به آسانی و به سرعت تجزیه می شود.</p> <p>ب) اتن را برخلاف اتیلن گلیکول می توان از تقطیر نفت خام بدست آورد.</p> <p>پ) واکنش تهیه پلی استر یک واکنش برگشت پذیر است.</p>	۳۴۶
دانش	۱	<p>نمودار زیر را کامل کنید.</p> 	۳۴۷
تجزیه - تحلیل	۰/۵	<p>ترفتالیک اسید و پارازیلن را در هر یک از موارد زیر با هم مقایسه نمایید.</p> <p>الف) تعداد پیوندهای اشتراکی</p> <p>ب) تعداد اتم های کربن با عدد اکسایش صفر</p>	۳۴۸



<p>دانش و کاربرد</p>	<p>۱/۵</p>	<p>الف) واکنش روبرو را تکمیل نمایید. ب) کدام ماده به عنوان اکسنده در این واکنش استفاده می شود؟ پ) عدد اکسایش کربن گروه متیل چه تغییری می کند؟</p> 	<p>۳۴۹</p>
<p>دانش - درک و فهم</p>	<p>۱/۵ نمره</p>	<p>هر یک از جاهای خالی در نمودار داده شده را با عبارت های مناسب پر کنید.</p> 	<p>۳۵۰</p>
<p>درک و فهم - تجزیه و تحلیل - ارزشیابی</p>	<p>۲/۵ نمره</p>	<p>با توجه به ساختار ترکیبات آلی داده شده زیر به هر یک از موارد خواسته شده پاسخ دهید.</p>  <p>الف) عدد اکسایش هر یک از اتم های کربن ستاره دار را مشخص کنید. ب) اگر ترکیب (۱) در اثر اکسایش با اکسنده مناسب به بنزوئیک اسید تبدیل شود، عدد اکسایش کدام اتم ستاره دار تغییر می کند؟ این تغییر چند واحد است؟ پ) روش تهیه یک دی استر را با استفاده از ترکیبات (۱) و (۲) با نوشتن معادله های شیمیایی موازنه شده توضیح دهید.</p>	<p>۳۵۱</p>
<p>درک و فهم</p>	<p>۱/۲۵ نمره</p>	<p>متانول به دو روش از گاز متان تهیه می شود.</p> $۱) CH_4(g) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + ۳H_2(g) \rightarrow CH_3OH(l)$ $۲) CH_4(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \xrightarrow{\text{کاتالیزگر}} CH_3OH(l)$ <p>براساس شیمی سبز کدام واکنش از دیدگاه اتمی صرفه اقتصادی دارد؟ چرا؟ توضیح دهید.</p>	<p>۳۵۲</p>

کاربرد	۰/۷۵	<p>ترکیب حاصل از واکنش ۲ مولکول ترفتالیک اسید با ۲ مولکول اتیلن گلیکول، دارای چند گروه عاملی استری، چند گروه عاملی اسیدی و چند گروه عاملی الکی است؟</p>	۳۵۳
دانش - درک وفهم	۱/۲۵ نمره	<p>با توجه به ساختارهای داده شده به موارد داده شده زیر پاسخ دهید.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>(1)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(2)</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> • نام شیمیایی هریک از ترکیبات داده شده را بنویسید. • درجه اکسایش اتم های کربن ستاره دار را مشخص کنید. • یک اکسنده مناسب برای تبدیل ماده شماره (۱) به ماده شماره (۲) نام ببرید. 	۳۵۴



پاسخنامه سوال شیمی ۳ (فصل چهار: شیمی، راهی به سوی آینده روشن تر)

استان : بوشهر

صفحه: ۸۹ تا ۹۳

هر مورد	ستون (ب)	ستون (آ)	۲۴۷
۰/۲۵	(a) تصفیه آب (b) تولید کود شیمیایی مناسب (C) تولید پلاستیک (d) تولید آنتی بیوتیک ها (e) کاهش آلودگی ناشی از مصرف بنزین	...b.... ...e.... ..a..... ..c.....	(آ) تأمین غذای جهان (ب) ساخت میدل های کاتالیستی (پ) مانع گسترش بیماری وبا (ت) تحول در صنعت پوشاک و بسته بندی
۰/۲۵			۲۴۸
۰/۵			(آ) درست ۰/۲۵ (ب) نادرست: ۰/۲۵ از نظر زمانی تولید ویتامین (آ) <u>پس</u> از تهیه اوره و آمونیاک صورت گرفته است. ۰/۲۵
۰/۵			

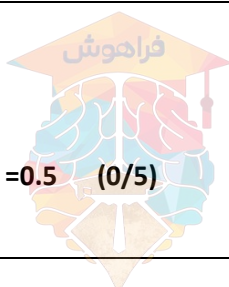




	پ) نادرست، ۰/۲۵. به دلیل خروج گاز <u>نیتروژن دی اکسید</u> از آگزوز خودروها، هوای آلوده کلان شهرها به ویژه در صبح ها به رنگ قهوه ای دیده می شود. ۰/۲۵	
هر مورد ۰/۲۵	با توجه به واژه های داخل کادر، کلمه مناسب برای تکمیل هر عبارت را بنویسید. آ) بیشتر (ب) نادرست. (پ) الکترونیک. (ت) پیش ث) گوناگون - یکنواخت.	۲۴۹
۰/۵ ۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۵	آ) سوخت های فسیلی با کیفیت پایین مقادیر متفاوتی گوگرد دارند که با سوزاندن این مواد در نیروگاه ها و خودروها، گوگرد آن سوخته و به گاز SO ₂ تبدیل می شود. ب) $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{(g)}$ پ) هیدروکربن های نسوخته ت) مقداری از هیدروکربن های گازی شکل بدون هر گونه سوختن از منبع سوخت خارج شده، وارد هواکره می شوند.	۲۵۰
۱ ۱ ۱ ۰/۲۵	تن؟ $CO = 9 \times 10^6 \times \frac{60 \text{ Km}}{1 \text{ خودرو}} \times \frac{5.99 \text{ g}}{1 \text{ Km}} \times \frac{10^{-6} \text{ تن}}{1 \text{ g}} = 3234.6$ تن؟ $CxHy = 9 \times 10^6 \times \frac{60 \text{ Km}}{1 \text{ خودرو}} \times \frac{1.67 \text{ g}}{1 \text{ Km}} \times \frac{10^{-6} \text{ تن}}{1 \text{ g}} = 901.8$ تن؟ $NO = 9 \times 10^6 \times \frac{60 \text{ Km}}{1 \text{ خودرو}} \times \frac{1.04 \text{ g}}{1 \text{ Km}} \times \frac{10^{-6} \text{ تن}}{1 \text{ g}} = 561.6$ $3234.6 + 901.8 + 561.6 = 4698$ تن	۲۵۱
هر مورد ۰/۲۵	آ) e (ب) b (پ) در اثر سوختن ناقص هیدروکربن ها	۲۵۲
۲/۵	هر کدام ۰/۲۵ A:NO / B:NO ₂ / C:O ₃ ب) NO ₂ ۰/۲۵ پ) بله، با گذشت زمان بین گاز NO خارج شده از آگزوز و اکسیژن موجود در هوا واکنش $2NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{2(g)}$ رخ می دهد ۰/۵ و منجر به کاهش غلظت NO و افزایش غلظت NO ₂ می شود. ۰/۲۵ در ضمن در یک روز آفتابی با انجام واکنش $NO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow NO_{(g)} + O_{3(g)}$ ۰/۵ غلظت NO ₂ کاهش و غلظت اوزون تروپوسفری افزایش می یابد. ۰/۲۵	۲۵۳



۰/۷۵	آ) نیتروژن دی اکسید، ۰/۲۵ در یک روز آفتابی با انجام واکنش $\text{NO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{NO}_{(g)} + \text{O}_{3(g)}$ ۰/۵ اوزون تروپوسفری تولید می شود.	۲۵۴												
۰/۷۵	ب) بین گاز NO خارج شده از اگزوز و اکسیژن موجود در هوا واکنش $2\text{NO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NO}_{2(g)}$ رخ می دهد ۰/۵ و منجر به کاهش غلظت NO و افزایش غلظت NO2 می شود. ۰/۲۵													
هر مورد ۰/۲۵	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ستون (ب)</th> <th>ستون (آ)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>آ) رنگ قهوه ای هوای آلوده ...e...</td> <td>a) $\text{N}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NO}_{(g)}$</td> </tr> <tr> <td>ب) سوخت فسیلی با کیفیت پایین ...b...</td> <td>b) $\text{S}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{SO}_{2(g)}$</td> </tr> <tr> <td>پ) سوختن ناقص سوختهای فسیلی ...c...</td> <td>c) $\text{C}_8\text{H}_{18(g)} + 17\text{O}_{2(g)} \rightarrow 16\text{CO}_{(g)} + 18\text{H}_2\text{O}_{(g)}$</td> </tr> <tr> <td>ت) اوزون تروپوسفری ...d...</td> <td>d) $\text{NO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{NO}_{(g)} + \text{O}_{3(g)}$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>e) $2\text{NO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NO}_{2(g)}$</td> </tr> </tbody> </table>	ستون (ب)	ستون (آ)	آ) رنگ قهوه ای هوای آلوده ...e...	a) $\text{N}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NO}_{(g)}$	ب) سوخت فسیلی با کیفیت پایین ...b...	b) $\text{S}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{SO}_{2(g)}$	پ) سوختن ناقص سوختهای فسیلی ...c...	c) $\text{C}_8\text{H}_{18(g)} + 17\text{O}_{2(g)} \rightarrow 16\text{CO}_{(g)} + 18\text{H}_2\text{O}_{(g)}$	ت) اوزون تروپوسفری ...d...	d) $\text{NO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{NO}_{(g)} + \text{O}_{3(g)}$		e) $2\text{NO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NO}_{2(g)}$	۲۵۵
ستون (ب)	ستون (آ)													
آ) رنگ قهوه ای هوای آلوده ...e...	a) $\text{N}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NO}_{(g)}$													
ب) سوخت فسیلی با کیفیت پایین ...b...	b) $\text{S}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{SO}_{2(g)}$													
پ) سوختن ناقص سوختهای فسیلی ...c...	c) $\text{C}_8\text{H}_{18(g)} + 17\text{O}_{2(g)} \rightarrow 16\text{CO}_{(g)} + 18\text{H}_2\text{O}_{(g)}$													
ت) اوزون تروپوسفری ...d...	d) $\text{NO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{NO}_{(g)} + \text{O}_{3(g)}$													
	e) $2\text{NO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NO}_{2(g)}$													
۰/۲۵	ب) هوای آلوده بوی بدی دارد، چهره شهر را زشت می کند، فرسودگی ساختمان ها و پوسیدگی خودروها را سرعت می بخشد، سبب ایجاد و تشدید بیماری های تنفسی از جمله برونشیت ، آسم ، سرطان ریه و حتی مرگ می شود.	۲۵۶												
صفحه: ۸۹ تا ۹۳		استان : شهرستان های تهران												
۰/۷۵	آ) انرژی فعالسازی A و محتوای انرژی واکنش دهنده ها B و محتوای انرژی فرآورده ها E	۲۵۷												
۰/۲۵	ب) C													
۰/۵	پ) ۲- انحلال آمونیوم نیترات ، چون یک فرایند گرماگیر است.													
۰/۵	ت) A و D													
۰/۲۵	$14+16+35.5=65.5(0/25)$	۲۵۸												
۰/۵	$\text{molNOCl} = ۳۲/۷۵ \text{ gNOCl} \times \frac{1\text{molNOCl}}{65.5\text{gNOCl}} = 0.5 \quad (0/5)$	جرم مولی NOCl												





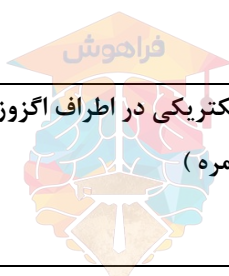
۰/۵	$\Delta H = 2 \text{ mol} \times \frac{6.25 \text{ kJ}}{1 \text{ mol NOCl}} = 25$	(0/5)	
۰/۲۵		$E_a = 64 - 25 = 39$	(0/25)
۰/۵	الف) چون سطح انرژی فراورده ها بیشتر است پس فراورده ها ناپایدار تر و واکنش گرماگیر است.		۲۵۹
۰/۵	ب) $\Delta H = +40 \text{ kJ}$		
۰/۵	$E_a = 40 + 70 = 110 \text{ kJ}$		
۰/۵	در واکنش (I) یک مول M مصرف می شود پس می توان به کمک استوکیومتری تغییر آنتالپی واکنش (I) را بدست آورد :		۲۶۰
۰/۵	$1 \text{ mol M} \times \frac{6 \text{ kJ}}{0.4 \text{ mol M}} = 15 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \Rightarrow \Delta H_I = -15 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$		
۰/۵	همه گرمای آزاد شده در واکنش (I) ، با انجام واکنش (II) ، جذب شده است		
۰/۵	پس $\Delta H_{II} = +15 \text{ kJ}$		
۰/۵	با توجه به نمودار خواهیم نوشت:		
۰/۵	$E_a = 15 + 50 = 65 \text{ kJ}$.		
۰/۵	الف- Au (۰/۲۵) چون انرژی فعال سازی را بیشتر کاهش می دهد (۰/۲۵)		۲۶۱
۰/۵	ب- با حذف گاز نیتروژن دی اکسید از آلودگی هوا و اثرات زیست محیطی جلوگیری می کند (۰/۵)		
۰/۷۵	آ) بله ۰/۲۵ - یک فراورده را تولید کرده اند ۰/۲۵ - سطح (محتوای انرژی) یکسان دارند. ۰/۲۵		۲۶۲
۰/۵	ب) استفاده از کاتالیزگر مناسب، زیرا انرژی فعال سازی کاهش یافته است.		
۰/۵			



۰/۵	الف) درست ۰/۲۵ برخی فلزات واسطه کاتالیزگر می باشند	۲۶۳
۰/۵	ب) درست ۰/۲۵ با بکار بردن کاتالیزگر انرژی کمتری مورد نیاز است و واکنش در دمای کمتر انجام می شود ۰/۲۵	
۰/۵	پ) نادرست ۰/۲۵ کاتالیزگر با کاهش انرژی فعالسازی سرعت واکنش را افزایش می دهد. ۰/۲۵	
۰/۵	ت) درست ۰/۲۵ کاتالیزگر مقدار فراورده و گرمای واکنش را تغییر نمی دهد ۰/۲۵	
۰/۵	ث) نادرست ۰/۲۵ کاتالیزگر سرعت همه واکنش ها را افزایش می دهد ۰/۲۵	
۰,۵ نمره	ΔH این واکنش برابر است با گرمای مورد نیاز برای ۲ مول فراورده $\Delta H = 2 * 40 = 80 \text{ KJ}$	۲۶۴
۰,۵ نمره	تفاوت انرژی فعال سازی در حضور و در غیاب کاتالیزگر $= 230 - (30 + \Delta H)$ $= 230 - (30 + 80) = 120 \text{ KJ}$	
۰,۲۵ نمره	الف - ۳۰ KJ	۲۶۵
۰,۵ نمره	ب - در هر دو ۲۵ KJ	
۱/۲۵	$E_a = 90$ $\Delta H = 90 - 100 = -10$ 0/25	۲۶۶
	0/25 آنتالپی پیوند فراورده - آنتالپی پیوند مواد اولیه = ΔH 0/75 $2(B-C) - 2(A-C) = \Delta H$ $A-C = 65$	
صفحه: 97 تا 100		استان: اردبیل
۱	در مسیر گازهای خروجی از اگزوز خودروها قطعه ای قرار می دهند که می تواند باعث حذف یا کاهش آلاینده ها شود که به آن مبدل کاتالیستی می گویند. (یک نمره)	۲۶۷
۲	آ) رودیم (۰/۲۵) - پالادیم (۰/۲۵) - پلاتین (۰/۲۵) ب) حذف (۰/۲۵) - کاهش (۰/۲۵) پ) CO_2 (۰/۲۵) ت) N_2 (۰/۲۵) - O_2 (۰/۲۵)	۲۶۸
۲	آ) درست (۰/۲۵)	۲۶۹



	<p>ب) نادرست (۰/۲۵) - هر کاتالیزگر به شمار معدودی واکنش سرعت می بخشد. (۰/۵)</p> <p>پ) درست (۰/۲۵)</p> <p>ت) نادرست (۰/۲۵) - در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی با ورود آمونیاک و انجام واکنش با گاز های NO و NO₂ به گاز N₂ تبدیل می شوند. (۰/۵)</p>	
۱/۵	<p>۱) هر کاتالیزگر اغلب اختصاصی و انتخابی عمل می کند. (۰/۵)</p> <p>۲) در حضور کاتالیزگر نباید واکنش های ناخواسته دیگری انجام شود. (۰/۵)</p> <p>۳) کاتالیزگر در شرایط انجام واکنش باید پایداری شیمیایی و گرمایی مناسبی داشته باشد. (۰/۵)</p>	۲۷۰
۲	<p>فرمول شیمیایی هر ترکیب (۰/۲۵) - هر ضریب (۰/۲۵)</p> $C_xH_y(g) + (x + \frac{y}{4})O_2(g) \rightarrow xCO_2(g) + \frac{y}{2}H_2O(g)$ <p>(۰/۵) (۰/۵) (۰/۵) (۰/۵)</p>	۲۷۱
۱	<p>آ) $E_a = 334 \text{ KJ}$ - $H\Delta = 566 \text{ KJ}$ (۰/۲۵)</p> <p>ب) انرژی فعال سازی کاهش می یابد (۰/۲۵) - آنتالپی واکنش تغییر نمی کند (ثابت) (۰/۲۵)</p>	۲۷۲
۲/۲۵	<p>آ) چون سطح تماس آلاینده ها با کاتالیزگر افزایش می یابد. (۰/۵)</p> <p>ب) رودیم (۰/۲۵) - پالادیم (۰/۲۵) - پلاتین (۰/۲۵)</p> <p>پ) چون در این حالت سطح تماس گاز های آلاینده با کاتالیزگر بیش تر می شود و کارایی کاتالیزگر افزایش می یابد (۰/۵).</p> <p>ت) چون با کاهش دما سرعت واکنش های شیمیایی کاهش می یابد در نتیجه انرژی لازم جهت انجام واکنش فراهم نمی شود. (۰/۵)</p>	۲۷۳
۱	<p>با استفاده از یک وسیله تولید گرما مانند گرمکن الکتریکی در اطراف آگزوز اتومبیل ، مبدل کاتالیستی می تواند دمای مورد نیاز برای انجام واکنش را فراهم سازد. (یک نمره)</p>	۲۷۴





۲	$\text{NO(g)} + \text{NO}_2\text{(g)} + 2\text{NH}_3\text{(g)} \rightarrow 2\text{N}_2\text{(g)} + 3\text{H}_2\text{O(g)}$ <p style="text-align: center;">(۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۵) (۰/۵) (۰/۵)</p>	۲۷۵
۱/۵	<p>گرم $7/98 = (5/99 - 0/61) + (1/67 - 0/07) + (1/04 - 0/04) =$ مقدار کاهش آلاینده ها در یک کیلومتر</p> <p style="text-align: right;">(۰/۵)</p> $x \text{ ton} = 1,000,000 \times \frac{5 \cdot \text{km}}{1 \text{ خودرو}} \times \frac{7/98 \text{g}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ ton}}{1,000,000 \text{g}} = 399 \text{ ton}$ <p style="text-align: center;">(۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)</p>	۲۷۶
۰.۵ ۰.۲۵ ۰.۲۵ ۰.۵ ۰.۵ ۰.۵	<p>الف) واکنش تولید CO_2 (۰.۲۵، نمره) چون انرژی فعالسازی کمتری دارد. (۰.۲۵، نمره)</p> <p>ب) NO (۰.۲۵، نمره)</p> <p>ج) CO (۰.۲۵، نمره)</p> <p>د) برای شروع این واکنشها به مقداری گرما (۰.۲۵، نمره) به عنوان انرژی فعالسازی نیاز است. (۰.۲۵، نمره)</p> <p>ه) واکنش ۱ $E_a = 381 \text{ kJ}$ و $\Delta H = -181 \text{ kJ}$</p> <p>واکنش ۲ $E_a = 334 \text{ kJ}$ و $\Delta H = -566 \text{ kJ}$</p>	۲۷۷
۰.۵ ۰.۵ ۰.۵	<p>الف) ۰.۴ ثانیه - کاهش</p> <p>ب) فلزی - ۲-۱۰ نانومتر</p> <p>ج) کاهش</p>	۲۷۸
۰.۵ ۰.۵ ۰.۵	<p>الف) $\text{CO}; \frac{5.99-0.61}{0.61} \times 100 = \%89.8$</p> <p>$\text{C}_x\text{H}_y; \frac{1.67 - 0.07}{1.67} \times 100 = \%95.8$</p> <p>$\text{NO}; \frac{1.04 - 0.04}{1.04} \times 100 = \%96/15$</p> <p>ب) NO</p>	۲۷۹





۰,۲۵		
۱	(الف درست ب نادرست (اغلب) ج درست د نادرست (آسان میشود).	۲۸۰
۰,۷۵		۲۸۱ Pd , Pt , Rh
۰,۷۵	مبدل کاتالیستی در خودروهای دیزلی گازهای NO, NO_2 را به گاز نیتروژن تبدیل نمی کند (۲۵,نمره) بنابراین برای این خودروها تبدلی طراحی کرده اند که با ورود آمونیاک (۲۵,نمره) تا حدود زیادی از ورود آلاینده های NO, NO_2 به هوا کره جلوگیری می شود. (۲۵,نمره)	۲۸۲
۱	(الف)	۲۸۳
۰,۲۵	$NO(g) + NO_2(g) + 2 NH_3 \rightarrow 2 N_2(g) + 3 H_2 O$ (ب) به منظور حذف آلاینده های NO, NO_2	
۰,۵	افزایش سطح تماس (۲۵,نمره) آلاینده ها با سطح کاتالیست باعث افزایش سرعت واکنش ها می شود. (۲۵,نمره)	۲۸۴
	$C_x H_{2x+2} + \left(\frac{3x+1}{2}\right) O_2 \rightarrow x CO_2 + (x+1) H_2 O$ $2NO_x \rightarrow x N_2 + x O_2$ $2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$	۲۸۵
۰,۵	هر کاتالیزگر به شمار معدودی واکنش سرعت می بخشد.	۲۸۶
۰/۷۵	(الف) $C_x H_y, NO, CO$ یا کربن منواکسید ، نیتروژن منواکسید ، هیدروکربن های نسوخته	۲۸۷
۱	(ب) آلاینده های خروجی از اگزوز خودروها در کسری از ثانیه از موتور خارج شده و وارد هوا کره می شوند. - ودمای این آلاینده ها در این زمان بسیار کوتاه به سرعت کاهش می یابد.	



۰/۵	پ) یعنی برای هرواکنش باید به دنبال کاتالیزگر مناسب آن واکنش بگردیم کاتالیزگر نمی تواند همه واکنش ها را سرعت ببخشد.	
۰/۵	از واکنش گاز N_2 با گاز O_2 در دمای بالای موتور خودرو تشکیل می شود.	۲۸۸
۰/۵	از سوختن ناقص سوخت در موتور خودرو تشکیل می شود.	
۰/۲۵	الف) سرامیک	۲۸۹
۰/۷۵	ب) فلزات رودیوم Rh ، پالادیوم Pd و پلاتین Pt	
۰/۲۵	پ) به نوع کاتالیزگرهای موجود در آن	
۰/۲۵	الف) نادرست	۲۹۰
۰/۲۵	ب) درست	
۰/۲۵	پ) درست	
۰/۵	الف) چون کارایی مبدل های کاتالیستی پس از مدتی کار کردن کاهش می یابد.	۲۹۱
۰/۵	ب) تا سطح تماس آلاینده ها با کاتالیزگرها زیاد شده کارایی کاتالیزگر افزایش یابد.	
۰/۵	پ) چون انرژی فعال سازی بسیار بالایی دارند.	
۰/۵	کاتالیزگر پایداری شیمیایی و گرمایی بالاتری داشته باشد.	۲۹۲
۰/۵	اختصاصی و انتخابی عمل کردن کاتالیزگرها	
۰/۲۵	انتخاب درست کاتالیزگر	
۱/۵	$NO(g) + NO_2(g) + 2NH_3(g) \rightarrow 2N_2(g) + 3H_2O(g)$	۲۹۳
۰/۵	الف) چون انرژی فعال سازی بسیار بالایی دارند.	۲۹۴
۰/۲۵	ب) واکنش اول	
۰/۵	پ) تبدیل هیدرو کربن های نسوخته به مواد بی خطر CO_2 و H_2O	
۰/۷۵	الف) واکنش ۱ چون انرژی فعال سازی آن کمتر است.	۲۹۵
۰/۷۵		





۰/۱۵	(ب) واکنش ۲ چون گرمای آزاد شده در آن بیشتر است یا اختلاف سطح انرژی واکنش دهنده ها و فرآورده ها در آن بیشتر است. (پ) واکنش ۱ $381kJ$ و واکنش ۲ $334kJ$	
۰/۲۵ ۱/۷۵	الف) NO ب) مقدار گرم کاهش آلاینده CO هنگام استفاده از مبدل $5/38g$ $5/99 - 0/61 = 5/38g$ $1000 \cdot Car \times \frac{30 \cdot Km}{1 \cdot Car} \times \frac{5/38g}{1 \cdot Km} \times \frac{1kg}{1000g} \times \frac{1ton}{1000kg} = 0/161ton$	۲۹۶
۱	در مسیر گازهای خروجی از آگزوز خودروها قطعه ای قرار می دهند که می تواند باعث حذف یا کاهش آلاینده ها شود که به آن مبدل کاتالیستی می گویند. (یک نمره)	۲۹۷
صفحه: ۱۰۱ تا ۱۰۳		استان: ایلام
۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵	آ) جهت ب) تولید پ) غذا ت) افزایش بهره وری ث) آمونیاک	۲۹۸
۰/۷۵ ۰/۷۵	آ) نادرست. نیتروژن به صورت ترکیبات نیتروژن دار مانند آمونیاک و اوره جذب می شود. ب) درست. برای رشد هر گیاهی محدوده pH خاصی مورد نیاز است.	۲۹۹
۰/۲۵ ۰/۲۵	آ) کم ب) Fe	۳۰۰
۰/۲۵ ۰/۷۵	آ) تغییر غلظت ب) به سمت راست. زیرا واکنش در جهت جبران تغییر ایجاد شده پیش می رود.	۳۰۱



۰/۲۵		$K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H]^3}$ (پ)	
۰/۵		$K_1 = \frac{(0/14)^2}{(0/07)(0/5)^3} = 2/24$	
۰/۵		$K_2 = \frac{(0/16)^2}{(0/11)(0/47)^3} = 2/24$	
۰/۵		مقادیر ثابت تعادل در هر دو حالت برابر است. در نتیجه تغییر غلظت یکی از گونه ها ثابت تعادل را تغییر نمی دهد فقط تعادل را جابه جا می کند.	
۰/۷۵		(آ) به سمت چپ. تا هیدروژن تولید شود و کاهش غلظت هیدروژن جبران شود (اصل لوشاتلیه)	۳۰۲
۰/۷۵		(ب) به سمت چپ. تا آمونیاک مصرف شود و افزایش غلظت آن جبران شود (اصل لوشاتلیه)	
۰/۲۵		$K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H]^3}$	۳۰۳
۰/۵		$K_1 = \frac{(0/28)^2}{(0/62)(0/1)^3} = 126/45$	
۰/۷۵		a) $K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H]^3}$	۳۰۴
۰/۷۵		b) $K^* = \frac{[NH_3]}{[N_2]^{\frac{1}{2}}[H]^{\frac{3}{2}}}$	
۱		$K^* = \frac{[NH_3]}{[N_2]^{\frac{1}{2}}[H]^{\frac{3}{2}}} = (K)^{\frac{1}{2}} = (0/36)^{\frac{1}{2}} = 0/6$	
۰/۷۵		$K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H]^3}$	۳۰۵
۰/۷۵		$0/008 = \frac{(0/02)^2}{[N_2](0/5)^3} \rightarrow [N_2]=0.4$	
		$N_2 = \text{تعدادمول} \times \text{حجم} = 0/4 \times 2 = 0/8 \text{ mol}$	



۰/۷۵												
صفحه: ۱۰۴ تا ۱۰۸		استان : اصفهان										
هر مورد ۰/۲۵	الف) نادرست به یک تعادل جدید می‌رسد. ب) نادرست افزایش فشار باعث جابجای تعادل در جهت تولید مول‌های گازی کمتر می‌شود. ج) نادرست - باعث جابه‌جایی برخی سامانه‌های تعادلی می‌شود.	۳۰۶										
۰/۲۵ ۰/۲۵	الف) کاهش حجم. ب) تغییر نمی‌کند.	۳۰۷										
۰/۷۵ هر مورد ۰/۵	<p>$V_1 > V_2$، با تغییر حجم تعداد مولکول‌های N_2 و H_2 کاهش و مولکول‌های NH_3 افزایش می‌یابد، یعنی تعادل در جهت تعداد مول گازی کمتر جا به جا شده است پس فشار افزایش و حجم کاهش یافته است.</p> <p>ب)</p> $[N_2] = \frac{2 \times 0/001 \text{ mol}}{0/2 \text{ L}} = 0/01 \text{ mol.L}^{-1}$ $[H_2] = \frac{2 \times 0/001 \text{ mol}}{0/2 \text{ L}} = 0/01 \text{ mol.L}^{-1}$ $[NH_3] = \frac{6 \times 0/001 \text{ mol}}{0/2 \text{ L}} = 0/03 \text{ mol.L}^{-1}$ $K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} = \frac{(0/03)^2}{(0/01)(0/01)^3} = 9 \times 10^4 \text{ mol}^{-2} \cdot L^2$	۳۰۸										
۰/۵ ۰/۵	الف) با افزایش دما مقدار K کاهش یافته پس q در سمت راست یا سمت فرآورده‌ها قرار دارد. ب) با افزایش دما، سامانه تعادلی در جهت برگشت جابه‌جا شده و محلول پررنگ‌تر می‌شود.	۳۰۹										
هر خانه جدول ۰/۲۵	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>ثابت تعادل</th> <th>غلظت SO_3</th> <th>غلظت SO_2</th> <th>مقدار یا مول SO_3</th> <th>مقدار یا مول O_2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>بدون تغییر</td> <td>زیاد</td> <td>زیاد</td> <td>کم</td> <td>کم</td> </tr> </tbody> </table> <p>با حرکت پیستون به سمت پایین حجم سامانه کاهش یافته و در نتیجه غلظت همه مواد شرکت‌کننده در واکنش افزایش می‌یابد. اما از آنجا که تعادل برای جبران کاهش حجم به سمت مول‌های گازی کمتر جابه‌جا می‌شود پس واکنش رفت</p>	ثابت تعادل	غلظت SO_3	غلظت SO_2	مقدار یا مول SO_3	مقدار یا مول O_2	بدون تغییر	زیاد	زیاد	کم	کم	۳۱۰
ثابت تعادل	غلظت SO_3	غلظت SO_2	مقدار یا مول SO_3	مقدار یا مول O_2								
بدون تغییر	زیاد	زیاد	کم	کم								



۱	پیشرفت بیشتری داشته و تعداد مول گوگرد تری اکسید افزایش و تعداد مول های واکنش دهنده ها کاهش می یابد. ثابت تعادل نیز فقط به دما وابسته است و تغییر نمی کند.	
۱	با باز کردن پیچ، به خاطر مقدار گاز بیشتر در ظرف (۲) پیستون به طرف چپ رانده می شود (۰/۲۵) و در نتیجه حجم ظرف (۲) افزایش می یابد (۰/۲۵) و به این ترتیب تعادل $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ طبق اصل لوشاتلیه در جهت مولی گازی بیشتر یعنی در جهت رفت (۰/۲۵) و با کاهش حجم ظرف (۱) تعادل گازی، در جهت مول گازی کمتر یعنی جهت برگشت جابجا می شود. (۰/۲۵)	۳۱۱
۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۷۵	الف) واکنش ۲ ب) واکنش ۱- زیرا تعداد مول های گازی در دو طرف معادله یکسان است. ج) واکنش ۲- افزایش حجم موجب کاهش فشار و جابه جایی تعادل در جهت تعداد مول های گازی بیشتر می شود بنابراین تعادل در جهت رفت جابه جا شده و فرآورده افزایش می یابد.	۳۱۲
۰/۵ ۰/۵	الف) $a \geq b$ افزایش فشار تعادل را به سمت تعداد مول کمتر (ماده بی رنگ) جابه جا کرده است. ب) آبی رنگ - زیرا تعادل گرماگیر است وقتی سرد می شود در جهت برگشت جابه جا می شود.	۳۱۳
۰/۵ ۰/۵	الف) با کاهش دما طبق اصل لوشاتلیه، واکنش در جهت رفت جابه جا شده و محلول پر رنگ تر می شود. ب) بی اثر است، زیرا فاز گازی وجود ندارد.	۳۱۴
۰/۵	$a=1$ زیرا تعداد مول گاز باید برابر باشد تا فشار تاثیری نداشته باشد.	۳۱۵
۰/۷۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵	الف) $K = \frac{[AB]}{[A][B]} = \frac{0/2}{0/2 \times 0/2} = 5$ ب) در جهت رفت ج) کاهش K	۳۱۶
۰/۷۵	مطابق شکل در دمای بالاتر تعداد مولکول های فرآورده کمتر است. یعنی با افزایش دما واکنش به سمت برگشت جابه جا شده و در نتیجه واکنش گرماده است.	۳۱۷
۱	ب - زیرا با افزایش دما نسبت غلظت فرآورده ها به واکنش دهنده ها افزایش یافته پس واکنش در جهت رفت جابه جا شده در نتیجه واکنش رفت گرماگیر است. از طرفی چون با افزایش فشار واکنش در جهت رفت جابه جا شده بنابراین تعداد مول های گازی فرآورده کمتر است.	۳۱۸
۰/۵	الف) در جهت برگشت - زیرا با افزایش دما، K افزایش می یابد پس واکنش گرماگیر است.	۳۱۹



۰/۵	ب) سمت فراورده‌ها، زیرا با افزایش فشار، تعادل به سمتی جابه‌جا می‌شود که تعداد مول‌های گازی کمتر شود و طبق اصل لوشاتلیه تغییر تحمیل شده را جبران کند و چون مقدار D کم شده پس ضرایب استوکیومتری در فراورده بیشتر است.	
۰/۵	ج) غلظت C کاهش می‌یابد و طبق اصل لوشاتلیه در جهت رفت جابه‌جا شده و مقدار فراورده D زیاد می‌شود.	
هر مورد ۰/۲۵	الف) گرماده ب) کاهش ثابت تعادل	۳۲۰
۰/۷۵	نمودار ۳ - زیرا این واکنش گرماده است و با افزایش دما مقدار ثابت تعادل کاهش می‌یابد.	۳۲۱
۰/۷۵	گرماده - در شکل ۲ با افزایش دما تعداد مولکول HCl کم می‌شود که نشان دهنده گرماده بودن واکنش است.	۳۲۲
۰/۵	برآثر گرم کردن سامانه در جهت برگشت (تولید $COCl_2$ آبی رنگ) پیش می‌رود، پس q در سمت فرآورده و واکنش گرماده است	۳۲۳
۰/۲۵	با افزایش دما K کم می‌شود.	
۰/۷۵	۱/۳ - زیرا تعادل گرماده است و با افزایش دما مقدار ثابت تعادل کاهش می‌یابد.	۳۲۴
۰/۵	کاهش دما و افزایش فشار بر سامانه گازی.	۳۲۵
۰/۵	الف) q در سمت چپ معادله قرار داشته و واکنش گرماگیر است.	۳۲۶
۰/۵	ب) تعادل به سمت فراورده پیش رفته و رنگ مخلوط آبی تر می‌شود.	
۰/۵	صعودی - نمودار ص ۱۰۷ کتاب درسی	۳۲۷
		
۰/۷۵	الف) با باز شدن شیر بین دو ظرف، حجم افزایش می‌یابد اگرچه فشار کلی ثابت است اما غلظت مواد کم می‌شود، پس تعادل به سمت مول‌های گازی بیشتر می‌رود یعنی در جهت برگشت.	۳۲۸
۰/۲۵	ب) فرایندها بر	
۰/۲۵	الف) تعادل به سمت کامل شدن پیش می‌رود	۳۲۹
۰/۵	ب) زیرا اگر چه کاهش دما، تعادل را به سمت محصول جابه‌جا می‌کند، اما سرعت رسیدن به تعادل را آنقدر کم می‌کند که تولید آمونیاک در عمل امکان‌پذیر نخواهد بود.	



۰/۵	ج) کاتالیزگر کمک می‌کند که در دماهای به نسبت کمتری، آمونیاک سریع‌تر تشکیل شود یعنی آمونیاک به مقدار بیشتر و ارزان‌تر تولید شود.	
۰/۵	د) افزایش فشار تا ۵۰۰ اتمسفر - استفاده از کاتالیزگر	
۰/۲۵	ه) زیرا در این دما فقط آمونیاک است که به صورت مایع تبدیل می‌شود و گازهای هیدروژن و نیتروژن برای ادامه جریان تولید به صورت گاز باقی می‌مانند.	
هر مورد ۰/۲۵	الف) افزایش (ب) کاتالیز گر (ج) کمتر (د) جوش (ه) فشار - درصد مولی آمونیاک	۳۳۰
۰/۷۵	۹۰ - با افزایش فشار در دمای ثابت، تعادل در جهت رفت جابه‌جا شده و درصد مولی آمونیاک در مخلوط تعادلی بیشتر می‌شود.	۳۳۱
۰/۵ ۱	الف) بله - زیرا با افزایش فشار شیب نمودار کاهش پیدا کرده است. ب) در فشار atm ۲۰۰۰ در صد مولی آمونیاک در سامانه تقریباً برابر با ۹۰٪ است بنابراین تعداد مول آمونیاک موجود در سامانه را می‌توان با توجه به رابطه درصد مولی محاسبه کرد: $\text{درصد آمونیاک مولی} = \frac{\text{تعداد مول آمونیاک}}{\text{تعداد کل مول‌های گازی}} \times 100 \rightarrow 90 = \frac{n}{2} \times 100 \rightarrow n = 1/8 \text{ mol}$ $\text{آمونیاک غلظت تعادلی} = \frac{\text{تعداد مول آمونیاک}}{\text{حجم سامانه}} = \frac{1/8 \text{ mol}}{0/5 \text{ L}} = 3/6 \text{ mol.L}^{-1}$	۳۳۲
هر مورد ۰/۲۵	الف) درست (ب) درست (ج) نادرست	۳۳۳
صفحه: ۱۰۹ تا ۱۱۳		استان: آذربایجان غربی
۱	پ) استر ۰,۲۵ (ت) ۰,۲۵	۳۳۴
۱,۷۵	پ) درست ۰,۲۵ (ب) نادرست ۰,۲۵ دلیل: بجای کلمه <u>همه</u> ، <u>اغلب</u> ۰,۲۵ (ت) نادرست ۰,۲۵ دلیل: خام فروشی علاوه بر نفت و منابع معدنی حتی برای منابع کشاورزی مانند پنبه نیز صادق است. ث) درست ۰,۲۵	۳۳۵
۰,۵	بیشتر ۰,۲۵ دشوارتر ۰,۲۵	۳۳۶
	آ) واکنش ۳ از نوع اکسایش - کاهش ۰,۲۵ واکنش ۴ از نوع افزایشی ۰,۲۵	۳۳۷

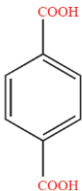
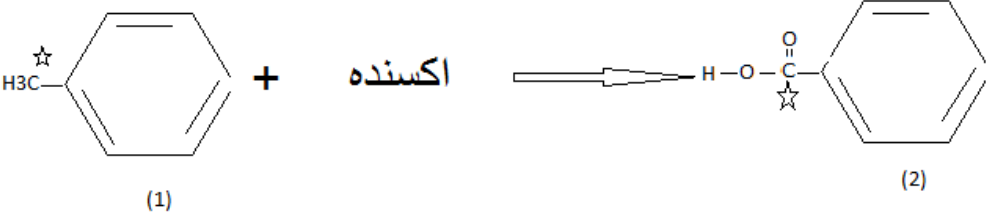
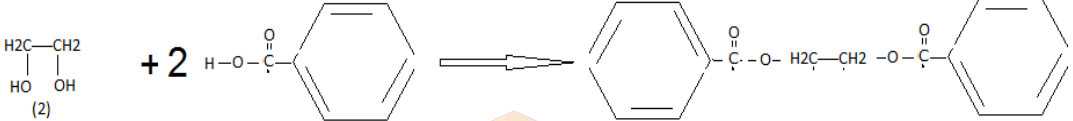




۲۰۲۵	(ب) پلی اتیلن ۰,۲۵ لوله های آب ۰,۲۵ (پ) فرآورده واکنش ۲ اتانول است ۰,۲۵ از آن آمین ۰,۲۵ و استر ۰,۲۵ تهیه می کنند. (ت) واکنش ۴ ۰,۲۵ (ث) واکنش ۲ ۰,۲۵	
۰,۷۵	A مواد خام ۰,۲۵ B مواد اولیه مهم و پر کاربرد در صنایع دیگر ۰,۲۵ C فرآورده هدف ۰,۲۵	۳۳۸
۲,۷۵	(آ) درست ۰,۲۵ دلیل: از واکنش اتن با گاز هیدروژن گاز اتان بدست می آید ۰,۲۵ که از شیمی یازده به یاد داریم که هیدروژن دار کردن در حضور کاتالیزگر نیکل انجام می شود. ۰,۲۵ (ب) درست ۰,۲۵ دلیل: از واکنش اتن با هیدروژن کلرید، کلرو اتان بدست می آید ۰,۲۵ که افشانه بی حس کننده موضعی کاربرد دارد. ۰,۲۵ (پ) درست ۰,۲۵ دلیل: از واکنش آلکن ها با آب الکل بدست می آید ۰,۲۵ پس اگر D اتانول (خاصیت ضد عفونی کنندگی دارد)، باشد، پس B همان آب است. ۰,۲۵ (ت) نادرست ۰,۲۵ دلیل: سوخت فندک گاز بوتان است. ۰,۲۵	۳۳۹
۱,۲۵	(۱) سنتز ۰,۲۵ (۲) خام فروشی ۰,۲۵ (۳) درصد خلوص ۰,۲۵ (۴) اتیل استات ۰,۲۵ (۵) کلرو اتان ۰,۲۵	۳۴۰
۱,۵	(آ) عامل استری ۰,۲۵ آب (E) + اتیل استات (D) (C) استیک اسید + اتانول (B) ۰,۲۵ (ب) آب (E) ۲ پیوند دارد و (C) استیک اسید ۹ پیوند دارد اختلاف پیوند ها ۷ می باشد. ۰,۲۵ (پ) ساده ترین آلکن اتن است ۰,۲۵ فرمول یا جایگذاری صحیح ۰,۲۵ جواب ۰,۲۵ $\text{درصد جرمی کربن در } C_2H_4 = \frac{\text{جرم کربن موجود در } C_2H_4}{\text{جرم مولی } C_2H_4} \times 100 = \frac{2 \times 12}{(2 \times 12) + (4 \times 1)} \times 100 = \frac{600}{7} = 85/71$	۳۴۱
۰,۷۵	(آ) A پروپین ۰,۲۵ B پروپانول ۰,۲۵ (ب) B پروپانول دارای ۸ هیدروژن و C پروپانوئیک اسید دارای ۶ هیدروژن. تفاوت هیدروژن ها برابر ۲ می باشد. ۰,۲۵	۳۴۲
۱,۲۵	$C_4H_8 + HBr \rightarrow C_4H_9 Br$ $\text{درصد جرمی کربن در } C_4H_8 = \frac{\text{جرم کربن موجود در } C_4H_8}{\text{جرم مولی } C_4H_8} \times 100 = \frac{4 \times 12}{4 \times 12 + (8 \times 1)} \times 100 = \frac{4800}{56} = 85/71\%$	۳۴۳



	$\text{جرم کربن موجود در } C_4H_9Br = \frac{C_4H_9Br}{C_4H_9Br} \times 100$ $= \frac{4 \times 12}{(4 \times 12) + (9 \times 1) + (1 \times 80)} \times 100 = 35\%$ <p>تفاوت درصد جرمی 85/71 - 35=50/71</p> <p>فرمول یا جایگذاری صحیح ۰,۲۵ هر جواب ۰,۲۵ تفاوت ۰,۲۵</p>		
صفحه: ۱۱۳ تا ۱۱۹		استان: آذربایجان شرقی	
هر مورد ۰,۲۵	پ) بیشتر	ب) بسیار کمی الف) بالا ۳۴۴	
هر قسمت ۰,۲۵		الف) پلی اتیلن ترفتالات - PET ب) مشخص کردن دو گروه عاملی - هر دو گروه عاملی گروه استری هستند.	
هر قسمت ۰,۲۵			
۰,۲۵			
	الف) نادرست (۰,۲۵) - پلی اتیلن ترفتالات مانند پلی اتیلن، در طبیعت به آسانی و به سرعت تجزیه می شود (۰,۲۵)	ب) درست (۰,۲۵) پ) درست (۰,۲۵) ۳۴۶	
هر جای خالی ۰,۲۵	<p style="text-align: center;">کاتالیزگر / H_2 و CO / CH_3OH</p>		۳۴۷
الف) ۰,۲۵	الف) با توجه به ساختار این مواد، ترفتالیک اسید دو پیوند اشتراکی بیشتر از پارازیلن دارد.		۳۴۸

۰/۲۵ (ب)	(ب) برابرد	
۰/۵ (الف)	(الف)	۳۴۹
۰/۲۵ (ب)	(ب) پتاسیم پرمنگنات غلیظ	
۰/۷۵ (پ)	(پ) از ۳- به ۳+ رسیده یعنی ۶ درجه افزایش یافته	
هر جای خالی ۰/۵ نمره	<ul style="list-style-type: none">• اتن• پارازیلن• PET	۳۵۰
۲/۵ نمره	<ul style="list-style-type: none">• ۱- و ۳- ۰/۵ نمره• کربن خارج از حلقه و ۶ واحد تغییر می کند ۰/۵ نمره• ابتدا ترکیب ۱ را با اکسنده مناسب به اسید تبدیل و سپس با اتیلن گلیکول به دی استر تبدیل می <div style="text-align: center;"></div> <p style="text-align: center;">کنیم. توضیح ۰/۵ نمره هر معادله ۰/۵ نمره</p> <div style="text-align: center;"></div>	۳۵۱



نمره ۱/۲۵	روش ۲- زیرا مراحل کمتری دارد بنابراین بازده واکنش بالاتر و انرژی کمتری مصرف خواهد شد. در ضمن از دیدگاه اتمی شمار بیشتری از اتم ها به فراورده های سود مند تبدیل می شوند.	۳۵۲
هر مورد ۰/۲۵	دارای ۳ گروه عاملی استری و یک گروه عاملی اسیدی و یک گروه عاملی الکلی است (ملکول های اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید را یک در میان قرار داده و ترکیب می کنیم)	۳۵۳
هرمورد ۰/۲۵ نمره	<ul style="list-style-type: none">• پارا زایلن - ترفتالیک اسید• ۳- و ۳+• پتاسیم پرمنگنات	۳۵۴

