

سؤالات موضوعی و دسته‌بندی شده‌ی

# امتحانات نهایی کشوری

با پاسخ کلیدی مسایل

## ثیمي (۳)

ریاضی و تجربی

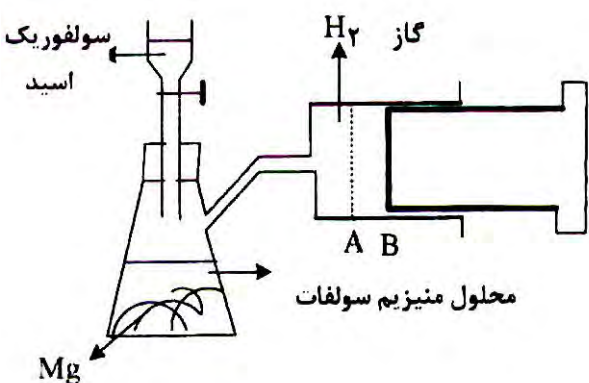
از دی ۸۲ تا دی ۹۰

دسته بندی و پاسخگویی:

علیرضا تمدنی

(۰۹۱۲۱۸۹۳۷۷۸)

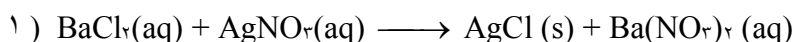
۱/۲۵	۱- برای موازنه ی واکنش : $\text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq}) + \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq}) \longrightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ به روش واریسی ، موازنه کردن را از کدام ترکیب و « کدام عنصر یا یون چند اتمی » آغاز می کنیم ؟ واکنش را موازنه کنید. (دع ۸۲)
۰/۷۵	۲- واکنش زیر را به روش واریسی موازنه کنید . (فرداد ۸۳) $\text{CuSO}_4(\text{aq}) + \text{Al}(\text{s}) \longrightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s})$
۰/۵	۳- متانول یک حلال صنعتی پر مصرف و سوختی تمیز برای خودرو هاست که می توان آن را مطابق واکنش زیر تهیه کرد : (فرداد ۸۳) $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \xrightarrow{\Delta; \text{ZnO}} \text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$ هر یک از نمادهای « $\Delta$ » و « $\text{ZnO}$ » چه اطلاعاتی در اختیار ما قرار می دهد ؟
۱/۵	۴- واکنش : $\text{FeS}_2(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{SO}_2(\text{g})$ را در نظر بگیرید و به هر یک از قسمت های زیر پاسخ دهید : (آ) برای موازنه کردن این واکنش به روش واریسی از کدام ترکیب و کدام اتم یا یون شروع می کنید ؟ (ب) واکنش را موازنه کنید . (شهرور ۸۳)
۱	۵- چهار دانش آموز واکنش : $\text{Mg}_3\text{N}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{NH}_3$ را مطابق معادله های زیر موازنه کرده اند : دانش آموز اول : $2\text{Mg}_3\text{N}_2 + 12\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 6\text{Mg}(\text{OH})_2 + 4\text{NH}_3$ دانش آموز دوم : $\text{Mg}_3\text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 3\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{NH}_3$ دانش آموز سوم : $\text{Mg}_3\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 3\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{NH}_3$ دانش آموز چهارم : $\frac{1}{2}\text{Mg}_3\text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \frac{3}{2}\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{NH}_3$ (آ) کدام دانش آموز واکنش را به درستی موازنه کرده است ؟ (ب) دلیل نادرست بودن معادله ی موازنه شده توسط هر یک از سه دانش آموز دیگر را توضیح دهید . (دع ۸۳)
۱/۵	۶- برای موازنه ی واکنش : $\text{Na}_2\text{S} + \text{MoCl}_5 \longrightarrow \text{NaCl} + \text{MoS}_2 + \text{S}$ به روش واریسی ، از کدام ترکیب و کدام اتم یا یون چند اتمی شروع می کنید ؟ این واکنش را به روش واریسی موازنه کنید . (دع ۸۳)
۱	۷- واکنش مقابل را به روش واریسی موازنه کنید . (فرداد ۸۴) $\text{C}_6\text{H}_{10}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
۰/۲۵	۸- با استفاده از واژه های داخل کادر عبارت زیر را کامل کنید . (فرداد ۸۴) $\Delta H$ ، کم تری ، $\Delta E$ ، نباید ، می توانیم ، بیش تری « برای موازنه کردن یک معادله ی شیمیایی ..... زیروندها و نمادهای شیمیایی موجود در فرمول شیمیایی واکنش دهنده ها یا فراورده ها را جابه جا کنیم. »
۱/۵	۹- برای موازنه ی واکنش زیر به روش واریسی : (شهرور ۸۴) $a\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq}) + b\text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq}) \longrightarrow c\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s}) + d\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ (آ) موازنه را از کدام ترکیب و کدام عنصر شروع می کنید ؟ (ب) واکنش را موازنه و ضرایب $a$ ، $b$ ، $c$ ، $d$ را مشخص کنید .

۰/۵	۱۰- نمادهای $\Delta$ و (s) در واکنش های (۱) و (۲) چه مفاهیمی را نمایش می دهند ؟ ( شهریور ۸۴ ) ۱) $2\text{NaHCO}_3(s) \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3(s) + \text{H}_2\text{O}(g) + \text{CO}_2(g)$ ۲) $\text{Zn}(s) + 2\text{AgNO}_3(aq) \longrightarrow 2\text{Ag}(s) + \text{Zn}(\text{NO}_3)_2(aq)$
۱/۲۵	۱۱- دو دانش آموز معادله ی: $\text{Fe}(s) + \text{O}_2(g) \longrightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3(s)$ را به صورت های زیر موازنه کرده اند: ( دی ۸۴ ) ( دانش آموز اول ) $2\text{Fe}(s) + \frac{3}{2}\text{O}_2(g) \longrightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3(s)$ ( دانش آموز دوم ) $2\text{Fe}(s) + 3\text{O}(g) \longrightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3(s)$ ( آ ) در هر مورد با آوردن دلیل اشتباه دانش آموزان را بنویسید . ( ب ) معادله ی بالا را موازنه و به برگه ی امتحانی خود منتقل کنید .
۰/۲۵	۱۲- نماد $\Delta$ به کار رفته در واکنش زیر چه مفهومی را بیان می کند ؟ ( دی ۸۴ ) $2\text{NaHCO}_3(s) \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3(s) + \text{H}_2\text{O}(g) + \text{CO}_2(g)$
۱	۱۳- معادله ی نوشتاری زیر را به صورت نمادی بنویسید . ( فرورد ۸۵ ) محلول باریم نیترات + ( رسوب نقره کلرید ) $\longrightarrow$ محلول باریم کلرید + ( محلول نقره نیترات ) ۲
۰/۵	۱۴- واکنش مقابل را موازنه کنید . ( فرورد ۸۵ ) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2(aq) + \text{KOH}(aq) \longrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2(s) + \text{KNO}_3(aq)$
۰/۵	۱۵- واکنش مقابل را موازنه کنید . ( شهریور ۸۵ ) $\text{ZnBr}_2(aq) + \text{AgNO}_3(aq) \longrightarrow \text{AgBr}(s) + \text{Zn}(\text{NO}_3)_2(aq)$
۰/۲۵	۱۶- برای موازنه ی واکنش زیر به روش واریسی ، موازنه را از کدام ترکیب آغاز می کنید ؟ ( شهریور ۸۵ ) $\text{CuSO}_4(aq) + \text{Al}(s) \longrightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(aq) + \text{Cu}(s)$
۰/۷۵	۱۷- معادله ی رو به رو را موازنه کنید . ( دی ۸۵ ) $\text{Al}(s) + \text{CuSO}_4(aq) \longrightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(aq) + \text{Cu}(s)$
۰/۵	۱۸- واکنش مقابل را موازنه کنید . ( فرورد ۸۶ ) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3(aq) + \text{NaOH}(aq) \longrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3(s) + \text{Na}_2\text{SO}_4(aq)$
۰/۷۵	۱۹- معادله ی مقابل را موازنه کنید. ( شهریور ۸۶ ) $\text{C}_2\text{H}_6(g) + \text{O}_2(g) \xrightarrow{\text{جرقه}} \text{CO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(g)$
۰/۵	۲۰- با توجه به شکل قبل از انجام واکنش پیستون در موقعیت A قرار دارد. با باز کردن شیر قیف ، محلول سولفوریک اسید وارد ارلن شده با فلز منیزیم واکنش می دهد . پس از واکنش پیستون در وضعیت B قرار می گیرد . معادله ی نمادی واکنش انجام شده را بنویسید . ( دی ۸۶ ) 

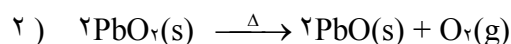
۰/۷۵

( دی ۸۶ )

۲۱- با در نظر گرفتن معادله ی واکنش های زیر به پرسش ها پاسخ دهید .

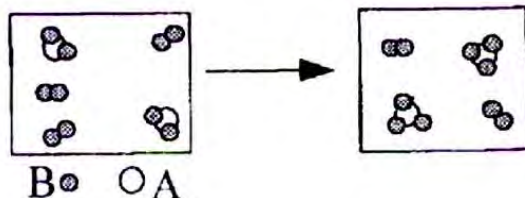


(ا) واکنش (۱) را موازنه کنید .



(ب) علامت  $\Delta$  روی پیکان واکنش (۲) چه مفهومی دارد ؟

۰/۷۵



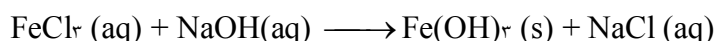
۲۲- شکل های مقابل یک واکنش شیمیایی بین  $\text{B}_2$  و  $\text{AB}_2$

را نشان می دهد .

معادله ی موازنه شده برای این واکنش را بنویسید .

( فرورد ۸۷ )

۰/۵

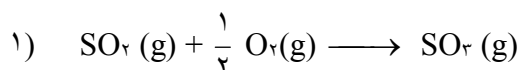


۲۳- واکنش مقابل را موازنه کنید . ( شهریور ۸۷ )

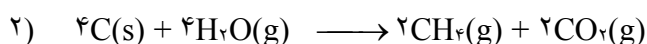
۱/۲۵

( دی ۸۷ )

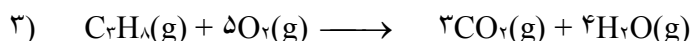
۲۴- با توجه به واکنش های شیمیایی داده شده پاسخ دهید .



(ا) موازنه ی کدام واکنش (ها) طبق قرارداد درست نوشته شده است ؟



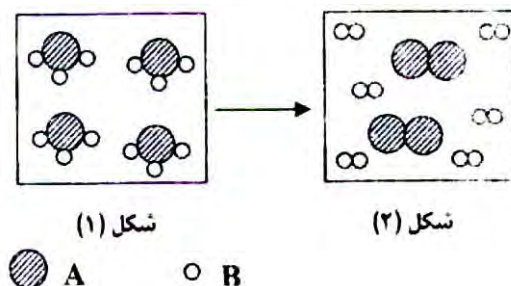
(ب) برای موازنه (های) نادرست ، دلیل نادرستی را بنویسید .



۰/۷۵

( فرورد ۸۸ )

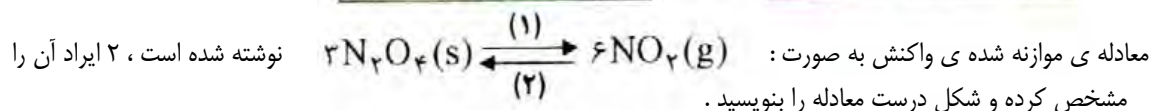
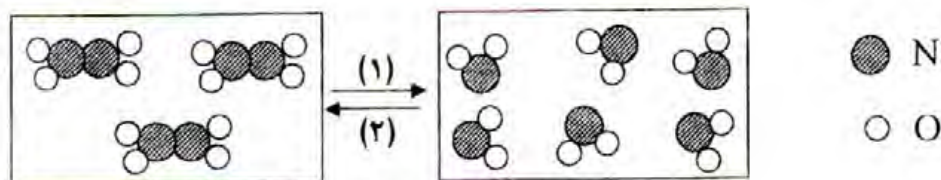
۲۵- برای واکنش گازی نشان داده شده در شکل های زیر معادله ی موازنه شده بنویسید .



۰/۷۵

( شهریور ۸۸ )

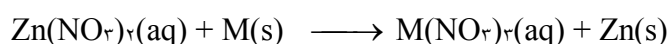
۲۶- واکنش گازی شکل زیر را در نظر بگیرید و پاسخ دهید :



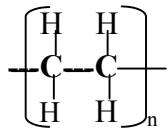
۰/۵

( شهریور ۸۸ )

۲۷- با توجه به واکنش زیر ضرایب  $\text{M}$  و  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$  را پس از موازنه به دست آورید .



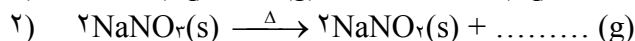
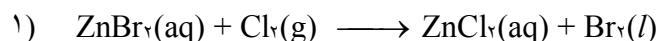
۰/۷۵	۲۸- با تعیین درستی یا نادرستی عبارت زیر ، دلیل آن را بنویسید . ( ۸۸ ) « واکنش : $C_2H_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{\Delta} CO_2(g) + H_2O(g)$ موازنه است . »
۰/۲۵	۲۹- علامت $\xrightarrow{\Delta}$ در واکنش زیر چه مفهومی دارد ؟ ( ۸۸ ) $CaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} CaO(s) + CO_2(g)$
۱	۳۰- واکنش زیر را موازنه کنید . ( فرداد ۸۹ ) $PH_3(g) + O_2(g) \longrightarrow P_2O_5(s) + H_2O(g)$
۰/۷۵	۳۱- واکنش مقابل را موازنه کنید . ( شهریور ۸۹ ) $KClO_3(s) \xrightarrow{\Delta} KCl(s) + O_2(g)$
۱/۷۵	۳۲- با توجه به واکنش های زیر پاسخ دهید : ( ۸۹ ) ا) معادله ی نمادی واکنش (۱) را بنویسید . ب) نماد $\xrightarrow{\Delta}$ در واکنش (۲) چه مفهومی دارد ؟ پ) واکنش (۲) را موازنه کنید . گاز هیدروژن کلرید $\longrightarrow$ گاز کلر + گاز هیدروژن ۱) $KClO_3(s) \xrightarrow{\Delta} KCl(s) + O_2(g)$ ۲)
۱/۲۵	۳۳- با توجه به واکنش زیر به پرسش ها پاسخ دهید : ( فرداد ۹۰ ) $KNO_3(s) \xrightarrow{400^\circ C} K_2O(s) + N_2(g) + O_2(g)$ ا) نماد $\xrightarrow{400^\circ C}$ نشانه ی چیست ؟ ب) معادله ی موازنه شده واکنش را بنویسید .
۱	۳۴- معادله ی رو به رو را موازنه کنید . ( شهریور ۹۰ ) گرم $C_2H_6(g) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$
۰/۷۵	۳۵- معادله ی رو به رو را موازنه کنید . ( دی ۹۰ ) $N_2O_5(g) \xrightarrow{\Delta} NO_2(g) + O_2(g)$

۱/۵	۱- واکنش های زیر را کامل کرده و مشخص کنید هر یک جزو کدام دسته از واکنش ها است ؟ ( نیازی به موازنه ی واکنش ها نیست.) $\text{BaCO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta}$ <p>ا) <math>\text{Na}_2\text{S}(\text{aq}) + \text{CuSO}_4(\text{aq}) \longrightarrow</math> (ب) (دع ۸۳)</p>
۱	۲- در جای هر یک از واکنش های زیر فرمول چه ماده ای باید نوشته شود ؟ هر واکنش جزو کدام دسته از واکنش هاست ؟ (فرداد ۸۳) <p>ا) <math>\text{K}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow \dots\dots\dots + \text{H}_2(\text{g})</math>          ب) <math>\dots\dots\dots + \text{HCl}(\text{g}) \longrightarrow \text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})</math></p>
۰/۷۵	۳- درستی یا نادرستی جمله ی زیر را با نوشتن دلیل مشخص کنید . واکنش های رسوبی که در آن ها از مخلوط کردن دو نمک محلول ، یک نمک نامحلول تشکیل می شود ، از جمله واکنش های جا به جایی دوگانه اند. (فرداد ۸۳)
۱	۴- در جای خالی هر یک از واکنش های زیر فرمول چه ماده ای باید نوشته شود ؟ و مشخص کنید هر واکنش جزو کدام دسته از انواع واکنش است ؟ (شهریور ۸۳) <p>ا) <math>\text{Sn}(\text{s}) + \dots\dots\dots \longrightarrow \text{SnCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})</math>      ب) <math>n \dots\dots\dots \longrightarrow</math> </p>
۰/۷۵	۵- واکنش های زیر را در نظر بگیرید و به موارد زیر پاسخ دهید : (فرداد ۸۴) <p>۱) <math>\text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g}) \longrightarrow \text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})</math>          ۲) <math>\text{CdCO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{CdO}(\text{s}) + \dots\dots\dots</math>          ۳) <math>\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{aq}) + 2\text{HNO}_3(\text{aq}) \longrightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})</math></p> <p>ب) طرف دوم واکنش (۲) را کامل کنید .          پ) نوع واکنش های (۱) و (۳) را مشخص کنید .</p>
۱/۲۵	۶- واکنش های زیر را در نظر بگیرید و به پرسش های زیر پاسخ دهید : (شهریور ۸۴) <p>۱) <math>2\text{NaHCO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \dots\dots\dots</math>          ۲) <math>\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{جرقه}} \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})</math>          ۳) <math>\text{Zn}(\text{s}) + 2\text{AgNO}_3(\text{aq}) \longrightarrow \text{Ag}(\text{s}) + \dots\dots\dots</math></p> <p>آ) نوع واکنش های (۱) و (۲) و (۳) را مشخص کنید .          ب) جاهای خالی واکنش های (۱) و (۳) را کامل کنید .</p>
۱/۲۵	۷- با توجه به واکنش های زیر به پرسش ها پاسخ دهید : (دع ۸۴) <p>۱) <math>\text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g}) \longrightarrow \text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})</math>          ۲) <math>2\text{NaHCO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) + \dots\dots\dots + \dots\dots\dots</math>          ۳) <math>\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + 2\text{KI}(\text{aq}) \longrightarrow \text{PbI}_2(\text{s}) + 2\text{KNO}_3(\text{aq})</math>          ۴) <math>2\text{Al}(\text{s}) + 3\text{CuSO}_4(\text{aq}) \longrightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) + 3\text{Cu}(\text{s})</math></p> <p>آ) واکنش (۲) را کامل کنید .          ب) نوع واکنش های (۱) ، (۳) و (۴) را بنویسید .</p>

۰/۷۵

( فرورد ۸۵ )

۸- با در نظر گرفتن معادله های شیمیایی زیر به پرسش ها پاسخ دهید .



آ ( نوع هر یک از واکنش های (۱) و (۲) را بنویسید .  
ب) جای خالی در معادله ی شیمیایی (۲) را کامل کنید .

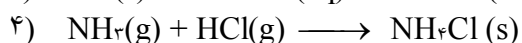
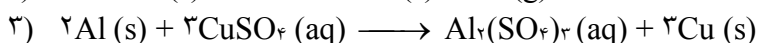
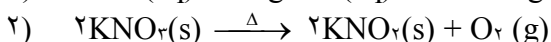
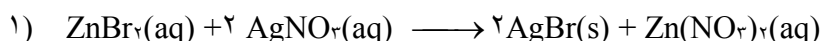
۰/۲۵

۹- در واکنش مقابل در جای خالی فرمول شیمیایی فرآورده را بنویسید . ( شهریور ۸۵ )  $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \xrightarrow{\Delta} \dots\dots\dots (\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$

۱

( شهریور ۸۵ )

۱۰- بادر نظر گرفتن معادله های شیمیایی جدول داده شده را کامل کنید .



شماره واکنش	( ۱ )	( ۲ )	( ۳ )	( ۴ )
نوع واکنش	؟	؟	؟	؟

۱/۲۵

( دی ۸۵ )

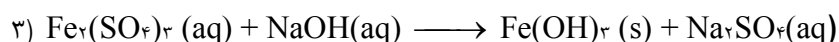
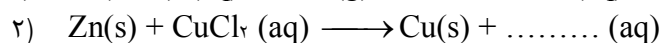
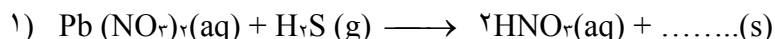
۱۱- موارد « آ » تا « ث » را در جدول زیر مشخص کنید .

نوع واکنش	واکنش	شماره ی واکنش
( آ )	$\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \longrightarrow \text{CaSO}_4(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	۱
( ب )	$(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{N}_2(\text{g}) + \text{Cr}_2\text{O}_3(\text{s}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	۲
( ت )	$\text{Zn}(\text{s}) + 2\text{AgNO}_3(\text{aq}) \longrightarrow (\text{پ}) + 2\text{Ag}(\text{s})$	۳
ترکیب	$\text{HBr}(\text{g}) + (\text{ث}) \longrightarrow \text{NH}_4\text{Br}(\text{s})$	۴

۱/۵

( فرورد ۸۶ )

۱۲- معادله های شیمیایی زیر را در نظر بگیرید و به پرسش ها پاسخ دهید .

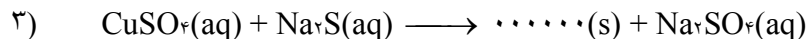
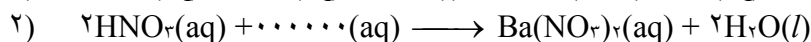


آ ( واکنش های (۱) و (۲) را کامل کنید .  
ب) کدام یک از واکنش های بالا جابه جایی یگانه است ؟

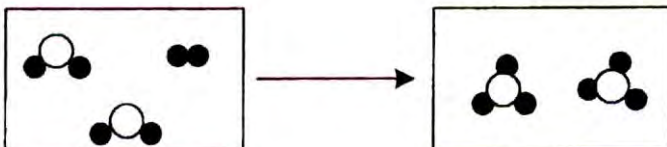
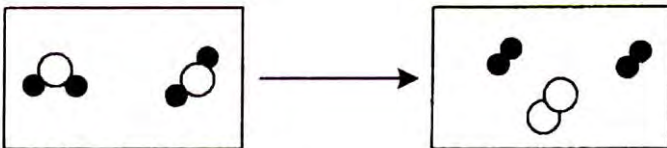
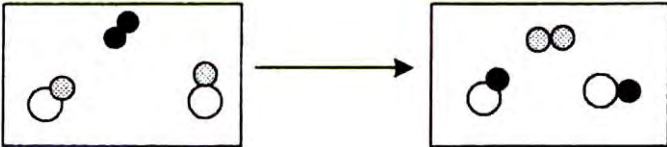
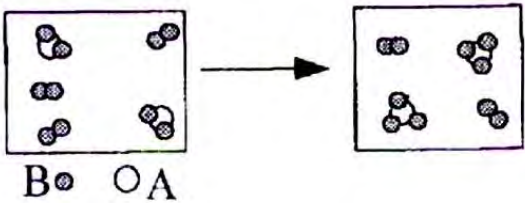
۱

( شهریور ۸۶ )

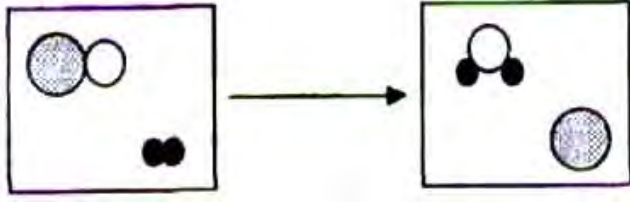
۱۳- معادله های شیمیایی زیر را در نظر بگیرید و به پرسش ها پاسخ دهید .



آ ( معادله های شیمیایی (۲) و (۳) را کامل بنویسید .  
ب) نوع واکنش های (۱) و (۲) را بنویسید .

۰/۵	<p>۱۴- با در نظر گرفتن معادله ی واکنش های زیر به پرسش ها پاسخ دهید . ( ۸۶ دسی )</p> <p>۱ ) <math>\text{BaCl}_2(\text{aq}) + \text{AgNO}_3(\text{aq}) \longrightarrow \text{AgCl}(\text{s}) + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})</math> (....)</p> <p>۲ ) <math>2\text{PbO}(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} 2\text{Pb}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g})</math></p> <p>(آ) در جای خالی واکنش (۱) نماد صحیح را بنویسید . (ب) واکنش (۲) را کامل کنید .</p>
۰/۷۵	<p>۱۵- با توجه به تصاویر داده شده نوع واکنش انجام شده را بنویسید . ( ۸۶ دسی )</p> <p>آ) </p> <p>ب) </p> <p>پ) </p>
۰/۵	<p>۱۶- نوع واکنش مقابل را بنویسید . ( فرداد ۸۷ )</p> <p></p> <p style="text-align: center;"><math>\text{B} \cdot \text{O} \text{A}</math></p>
۰/۵	<p>۱۷- هر یک از واکنش های زیر را با نوشتن فرمول شیمیایی مناسب کامل کنید . ( فرداد ۸۷ )</p> <p><math>6\text{Na}(\text{s}) + \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) \xrightarrow{\text{گرم}} 2\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{Na}_2\text{O}(\text{s})</math></p> <p><math>2\text{NaHCO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})</math></p>
۱/۵	<p>۱۸- با توجه به واکنش های داده شده ، به هر یک از موارد پاسخ دهید . ( شهریور ۸۷ )</p> <p>۱) <math>\text{FeCl}_2(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq}) \longrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2(\text{s}) + \text{NaCl}(\text{aq})</math></p> <p>۲) <math>2\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \longrightarrow 2\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{Ag}_2\text{SO}_4(\text{s})</math></p> <p>۳) <math>2\text{KBr}(\text{aq}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{KCl}(\text{aq}) + \text{Br}_2(\text{l})</math></p> <p>(آ) واکنش های (۲) و (۳) را کامل کنید . (ب) نوع واکنش های (۱) و (۳) را مشخص کنید .</p>

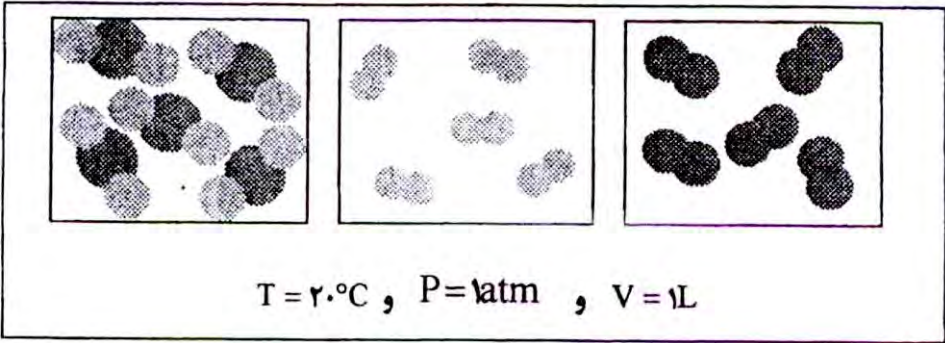
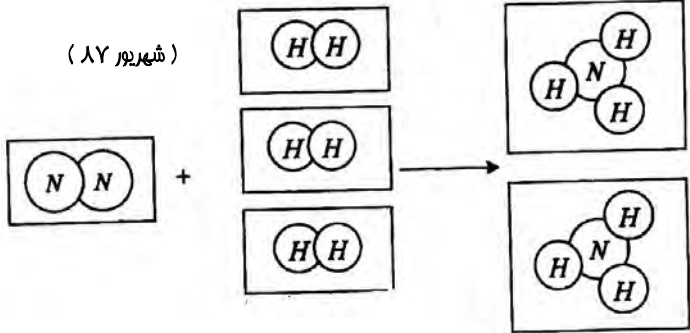


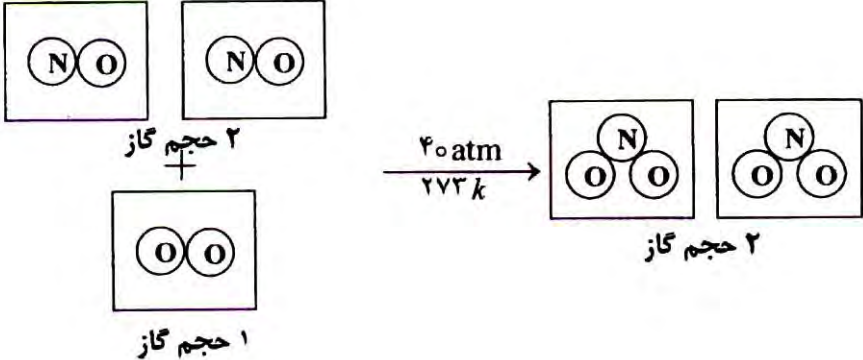
۰/۷۵	<p>(۱۹-ا) نوع هر یک از واکنش های زیر را بنویسید .</p> <p>(دع ۸۷)</p> <p>۱) <math>\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}(\text{s}) \longrightarrow \text{BaCl}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})</math></p> <p>۲) <math>\text{CuO}(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{Cu}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})</math></p>  <p>(ب) شکل رو به رو نمایشی از کدام یک از واکنش های بالا است ؟</p>
۰/۲۵	<p>۲۰- جای خالی را با استفاده از واژه ها یا فرمول های شیمیایی داخل کادر کامل کنید .</p> <p>(دع ۸۷)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <math>\text{O}_2</math> - نظری - <math>\text{N}_2</math> - نوع - تعداد - جرمی - عملی - <math>\text{CO}_2</math> </div> <p><math>2\text{NaHCO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \dots\dots\dots(\text{g})</math></p>
۰/۵	<p>۲۱- یکی از دستاوردهای مهم صنعت خودروسازی ، کیسه های هوایی است . به هنگام برخورد شدید خودرو با یک مانع ، واکنش های زیر در در کیسه های هوا انجام می شوند :</p> <p>(فرداد ۸۸)</p> <p>۱) <math>2\text{NaN}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} 2\text{Na}(\text{s}) + 3\text{N}_2(\text{g})</math> (ا) واکنش ۳ را کامل کنید .</p> <p>۲) <math>6\text{Na}(\text{s}) + \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) \longrightarrow 3\text{Na}_2\text{O}(\text{s}) + 2\text{Fe}(\text{s})</math> (ب) واکنش ۱ از چه نوعی است ؟</p> <p>۳) <math>\text{Na}_2\text{O}(\text{s}) + 2\text{CO}_2(\text{g}) + \dots\dots\dots(\text{g}) \longrightarrow 2\text{NaHCO}_3(\text{s})</math></p>
۰/۵	<p>۲۲- با توجه به واکنش زیر پاسخ دهید :</p> <p>(شهریور ۸۸)</p> <p><math>\text{Zn}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{M}(\text{s}) \longrightarrow \text{M}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{s})</math></p> <p>(ا) نوع واکنش را مشخص کنید .</p> <p>(ب) M کدام یک از عنصرهای (S , Al , Ag) است .</p>
۰/۵	<p>۲۳- چرا واکنش پلیمر شدن (بسیارشی) مجموعه ای از واکنش های سنتزی (ترکیبی) است ؟</p> <p>(شهریور ۸۸)</p>
۰/۲۵	<p>۲۴- جای خالی را با نوشتن فرمول مناسب کامل کنید .</p> <p>(شهریور ۸۸)</p> <p><math>\text{Ba}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow \dots\dots\dots(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})</math></p>
۱/۵	<p>۲۵- پس از کامل نمودن واکنش های زیر ، نوع هر کدام را مشخص کنید .</p> <p>(دع ۸۸)</p> <p>۱) <math>\text{NH}_3(\text{g}) + \dots\dots\dots(\text{g}) \longrightarrow \text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})</math></p> <p>۲) <math>\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{NaCl}(\text{aq}) \longrightarrow \dots\dots\dots(\text{s}) + \text{NaNO}_3(\text{aq})</math></p> <p>۳) <math>\text{CaCO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{CaO}(\text{s}) + \dots\dots\dots(\text{g})</math></p>
۰/۲۵	<p>۲۶- با استفاده از واژه مناسب از داخل کادر ، عبارت زیر را کامل کنید .</p> <p>(فرداد ۸۹)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>است - مقدار عملی - دو - ترکیب - نیست - مقدار نظری - جابه جایی دوگانه - یک - جابه جایی یگانه</p> </div> <p>« واکنش فلزهای قلیایی با آب از نوع واکنش های ..... است . »</p>

۰/۵	<p>۲۷- واکنش های زیر را کامل کنید . (فرداد ۸۹)</p> <p>۱) <math>6\text{Na(s)} + \dots\dots\dots\text{(s)} \longrightarrow 2\text{Na}_2\text{O(s)} + 2\text{Fe(s)}</math></p> <p>۲) <math>\text{Cd(NO}_3)_2\text{(aq)} + \text{H}_2\text{S(g)} \longrightarrow \dots\dots\dots\text{(s)} + 2\text{HNO}_3\text{(aq)}</math></p>
۰/۷۵	<p>۲۸- با توجه به واکنش های زیر پاسخ دهید : (شهریور ۸۹)</p> <p>ا) واکنش (۱) را کامل کنید .  <math>\text{Cu(s)} + 2\text{AgNO}_3\text{(aq)} \longrightarrow \dots\dots\dots\text{(aq)} + 2\text{Ag(s)}</math></p> <p>ب) نوع هر یک از واکنش ها را بنویسید .  <math>2\text{KClO}_3\text{(s)} \xrightarrow{\Delta} 2\text{KCl(s)} + 3\text{O}_2\text{(g)}</math></p>
۱	<p>۲۹- با توجه به واکنش های زیر پاسخ دهید : (دی ۸۹)</p> <p>ا) واکنش (۲) را کامل کنید .  <math>2\text{KClO}_3\text{(s)} \xrightarrow{\Delta} 2\text{KCl(s)} + 3\text{O}_2\text{(g)}</math></p> <p>ب) نوع واکنش های (۱) و (۲) را مشخص کنید.  <math>\text{K}_2\text{SO}_4\text{(aq)} + \dots\dots\dots\text{(aq)} \longrightarrow \text{BaSO}_4\text{(s)} + 2\text{KNO}_3\text{(aq)}</math></p>
۱/۲۵	<p>۳۰- با توجه به واکنش های داده شده به پرسش ها پاسخ دهید : (فرداد ۹۰)</p> <p>۱) <math>\text{HCl(g)} + \text{NH}_3\text{(g)} \longrightarrow \dots\dots\text{(s)}</math></p> <p>۲) <math>\text{AgNO}_3\text{(aq)} + \text{NaCl(aq)} \longrightarrow \text{AgCl(s)} + \text{NaNO}_3\text{(aq)}</math></p> <p>ا) واکنش ها را کامل کنید .</p> <p>ب) نوع واکنش ها را مشخص کنید .</p>
۱/۲۵	<p>۳۱- با توجه به معادله های داده شده به پرسش ها پاسخ دهید . (شهریور ۹۰)</p> <p>ا) جاهای خالی در معادله های a ، b و c را با نمادهای مناسب پر کنید .</p> <p>ب) نوع واکنش های b و d را تعیین کنید .</p> <p>a) <math>2\text{HCl(aq)} + \text{Na}_2\text{CO}_3\text{(aq)} \longrightarrow \dots\dots\text{(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)} + \text{CO}_2\text{(g)}</math></p> <p>b) <math>\text{AgNO}_3\text{(aq)} + \text{NaBr(aq)} \longrightarrow \text{AgBr(s)} + \text{NaNO}_3\text{(aq)}</math></p> <p>c) <math>\text{SiCl}_4\text{(l)} + 2\text{Mg(s)} \longrightarrow \dots\dots\dots\text{(s)} + 2\text{MgCl}_2\text{(s)}</math></p> <p>d) <math>\text{C}_x\text{H}_y\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \longrightarrow \text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{O(g)}</math> گرما</p>
۱	<p>۳۲- واکنش های زیر را کامل کرده و نوع هر یک را بنویسید . (دی ۹۰)</p> <p>۱) <math>\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3\text{(s)} \xrightarrow{\Delta} \text{Al}_2\text{O}_3\text{(s)} + \dots\dots\dots\text{(g)}</math></p> <p>۲) <math>\text{Pb(NO}_3)_2\text{(aq)} + \text{H}_2\text{S(g)} \longrightarrow 2\text{HNO}_3\text{(aq)} + \text{PbS(s)}</math></p>

۲	۱- فرمول تجربی و فرمول مولکولی ترکیبی با جرم مولی $78/06 \text{ g.mol}^{-1}$ که شامل $92/31\%$ کربن و $7/69\%$ هیدروژن است را به دست آورید. (فرداد ۸۵) جواب : فرمول تجربی : $\text{CH}$ و فرمول مولکولی : $\text{C}_6\text{H}_6$
۱/۲۵	۲- فرمول تجربی ترکیبی را به دست آورید که دارای $0/62 \text{ g N}$ و $1/39 \text{ g O}$ است . (شهریور ۸۵) جواب : $\text{NO}_2$
۰/۵	۳- « تجزیه ی عنصری » را تعریف کنید . (دی ۸۵)
۱/۷۵	۴- یک نمونه از ماده ای دارای $1/61 \text{ g}$ هیدروژن (H) ، $4/52 \text{ g}$ نیتروژن (N) و $3/87 \text{ g}$ کربن (C) است . فرمول تجربی این ماده را به دست آورید . (فرداد ۸۶) جواب : $\text{CH}_5\text{N}$
۰/۵	۵- برای عبارت زیر دلیل بنویسید . (شهریور ۸۶) « در محاسبه های استوکیومتری از معادله ی موازنه شده ی واکنش استفاده می شود . »
۱/۷۵	۶- نیکوتین یک ترکیب اعتیاد آور و سمی است که در تنباکو وجود دارد . یک نمونه نیکوتین شامل $73/92\%$ کربن (C) ، $8/59\%$ هیدروژن (H) و $17/22\%$ نیتروژن (N) است . فرمول تجربی آن را به دست آورید . (فرداد ۸۷) جواب : $\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{N}_2$
۰/۵	۷- هر یک از جاهای خالی را با استفاده از واژه ها یا فرمول های شیمیایی داخل کادر کامل کنید . (دی ۸۷) <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <math>\text{O}_2</math> - نظری - <math>\text{N}_2</math> - نوع - تعداد - جرمی - عملی - <math>\text{CO}_2</math> </div> از تجزیه ی عنصری ، ..... عنصرهای تشکیل دهنده و درصد ..... هر یک از عناصرها در ترکیب شیمیایی به دست می آید .
۱/۲۵	۸- یک نمونه از هیدروکربنی شامل $14/53 \text{ g}$ کربن و $4/84 \text{ g}$ هیدروژن است . فرمول تجربی آن را به دست آورید . (فرداد ۸۸) جواب : $\text{CH}_4$
۰/۲۵	۹- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید . در صورت نادرستی علت را بنویسید . (شهریور ۸۸) « در آزمایشگاه از طریق تجزیه ی عنصری هر ترکیب شیمیایی فرمول تجربی آن را به دست می آورند . »
۱/۲۵	۱۰- فرمول تجربی ترکیبی را به دست آورید که دارای $80\%$ کربن و $20\%$ هیدروژن است . (شهریور ۸۹) $1 \text{ mol H} = 1/00 \text{ g}$ $1 \text{ mol C} = 12/01 \text{ g}$ جواب : $\text{CH}_3$
۱/۲۵	۱۱- فرمول تجربی ترکیبی را به دست آورید که شامل $40\%$ گوگرد و $60\%$ اکسیژن است . (شهریور ۹۰) جواب : $\text{SO}_3$

۰/۷۵	<p>۱- سدیم آزید « <math>\text{NaN}_3</math> » را می توان مطابق واکنش زیر تهیه کرد :</p> $2\text{NaNH}_2(l) + \text{N}_2\text{O}(g) \longrightarrow \text{NaN}_3(s) + \text{NaOH}(s) + \text{NH}_3(g)$ <p>اگر در یک آزمایش <math>0.2 \text{ mol}</math> از <math>\text{N}_2\text{O}(g)</math> به طور کامل مصرف شود ، چند گرم سدیم هیدروکسید به دست می آید ؟ جواب : <math>7/99 \text{ g NaOH}</math> (دع ۸۲)</p>
۰/۲۵	<p>۲- با استفاده از واژه های داخل کادر عبارت زیر را کامل کنید .</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <math>\Delta H</math> ، کم تری ، <math>\Delta E</math> ، نباید ، می توانیم ، بیش تری         </div> <p>هنگام کار کردن با مواد ناخالص برای تأمین مقدار معینی از یک ماده ی خالص همواره باید مقدار ..... از ماده ی ناخالص را به کار برد .</p>
۱/۵	<p>۳- برای تهیه ی <math>53/93 \text{ g}</math> فلز نقره بر طبق واکنش زیر چند گرم فلز روی با درجه ی خلوص ۸۰٪ مورد نیاز است ؟ ( ناخالصی ها بی اثرند و در واکنش شرکت نمی کنند . )</p> <p>( فرداد ۸۴ ) جواب : ناخالص <math>20/425 \text{ g Zn}</math></p> $\text{Zn}(s) + 2\text{AgNO}_3(aq) \longrightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2(aq) + 2\text{Ag}(s)$
۰/۲۵	<p>۴- با حذف مورد نادرست عبارت زیر را درست کنید .</p> <p>( شهریور ۸۴ ) برای تأمین مقدار معینی از یک ماده ی خالص همواره باید مقدار ( کم تری - بیش تری ) از ماده ی ناخالص را به کار برد .</p>
۱/۵	<p>۵- برای تهیه ی <math>40/0</math> گرم گاز هیدروژن بر طبق واکنش زیر به چند گرم پودر آلومینیم با درصد خلوص ۸۵٪ نیاز داریم ؟ ( فرض کنید این ناخالصی ها بی اثرند و در واکنش شرکت نمی کنند . )</p> <p>( دع ۸۴ ) جواب : ناخالص <math>423/52 \text{ g Al}</math></p> $2\text{Al}(s) + 6\text{HCl}(aq) \longrightarrow 2\text{AlCl}_3(aq) + 3\text{H}_2(g)$
۱/۷۵	<p>۶- یک روش ساده آزمایشگاهی برای تولید گاز استیلن (<math>\text{C}_2\text{H}_2</math>) افزودن آب به کلسیم کربید بر طبق واکنش زیر است :</p> $\text{CaC}_2(s) + 2\text{H}_2\text{O}(l) \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_2(g) + \text{Ca}(\text{OH})_2(aq)$ <p>در یک آزمایش <math>32/5 \text{ g}</math> گاز استیلن تولید شده است . برای تولید این مقدار گاز استیلن ، چند گرم نمونه ی ناخالص کلسیم کربید (<math>\text{CaC}_2</math>) با خلوص ۸۴٪ مصرف شده است ؟</p> <p>( فرداد ۸۵ ) جواب : ناخالص <math>95/31 \text{ g CaC}_2</math></p>
۰/۵	<p>۷- واکنش مقابل را در نظر بگیرید .</p> $\text{MnO}_2(s) + 4\text{HCl}(aq) \longrightarrow \text{MnCl}_2(aq) + \text{Cl}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(l)$ <p>( دع ۸۶ ) برای تهیه <math>1/45</math> گرم <math>\text{MnO}_2</math> اگر از یک نمونه منگنز دی اکسید با خلوص ۷۵٪ استفاده کنیم چند گرم از آن مصرف می شود ؟</p> <p>جواب : ناخالص <math>1/93 \text{ g MnO}_2</math></p>
۱/۵	<p>۸- از واکنش <math>25 \text{ g}</math> سرب (II) نیترات ۸۰٪ با مقدار اضافی سدیم یدید ، چند گرم سرب (II) یدید به دست می آید ؟</p> <p>( شهریور ۸۲ )</p> $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(aq) + 2\text{NaI}(aq) \longrightarrow \text{PbI}_2(s) + 2\text{NaNO}_3(aq)$ <p>جواب : <math>27/84 \text{ g PbI}_2</math> ، <math>1 \text{ mol Pb}(\text{NO}_3)_2 = 331/13 \text{ g}</math> ، <math>1 \text{ mol PbI}_2 = 460/99 \text{ g}</math></p>
۰/۲۵	<p>۹- جای خالی را با نوشتن واژه مناسب کامل کنید .</p> <p>( شهریور ۸۸ ) « برای تأمین مقدار معینی از یک ماده ی خالص همواره مقدار ..... از ماده ی ناخالص لازم است . »</p>
۰/۲۵	<p>۱۰- در عبارت زیر گزینه ی درست را انتخاب و به پاسخ نامه منتقل کنید .</p> <p>( دع ۸۹ ) « یکی از روش های تهیه ی گاز کلر در آزمایشگاه ، واکنش هیدروکلریک اسید با <math>\text{HCl}(aq)</math> با <math>\frac{\text{MnO}_2(s)}{\text{Mg}(s)}</math> است . »</p>

۰/۲۵	۱- در عبارت زیر با حذف واژه ی نادرست ، عبارت درست را در برگه ی امتحانی بنویسید . (دی ۸۴)
۰/۵	۲- برای درستی عبارت زیر دلیل بنویسید . (فرداد ۸۵) در حل برخی مسایل مربوط به استوکیومتری گازها ، می توانیم از ضرایب حجمی - حجمی مناسب از روی معادله ی موازنه شده استفاده کنیم .
۰/۷۵	۳- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید و در صورت نادرستی دلیل بنویسید . (دی ۸۵) « در دما و فشار ثابت ، یک مول از گازهای مختلف جرم های ثابت و برابری دارند . »
۱	۴- از تجزیه ی حرارتی ۵۵ g آلومینیم سولفات $(Al_2(SO_4)_3)$ طبق معادله ی واکنش زیر چند لیتر گاز $SO_2$ در شرایط STP تولید می شود ؟ (فرداد ۸۶) $Al_2(SO_4)_3(s) \xrightarrow{\Delta} Al_2O_3(s) + 3SO_2(g)$ پوآب : $10/81 \text{ L } SO_2$ $1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3 = 342/02 \text{ g}$
۰/۷۵	۵- از بررسی شکل زیر کدام قانون نتیجه گیری می شود ؟ این قانون را بنویسید . (شهریور ۸۶)
 <p style="text-align: center;"><math>T = 20^\circ C</math> , <math>P = 1 \text{ atm}</math> , <math>V = 1 \text{ L}</math></p>	
۱/۲۵	۶- واکنش مقابل را در نظر بگیرید . (دی ۸۶) $MnO_2(s) + 4HCl(aq) \longrightarrow MnCl_2(aq) + Cl_2(g) + 2H_2O(l)$ برای تهیه ی ۳۷۴ میلی لیتر گاز کلر ( $Cl_2$ ) در شرایط استاندارد به چند گرم منگنز دی اکسید ( $MnO_2$ ) خالص نیاز است ؟ پوآب : $1/45 \text{ g } MnO_2$ $1 \text{ mol } MnO_2 = 86/91 \text{ g}$
۰/۵	۷- جمله ی زیر را با نوشتن کلمه های مناسب کامل کنید . (فرداد ۸۷) « در فشار و دمای ثابت یک مول از گازهای مختلف حجم ..... و ..... دارند . »
۱/۲۵	۸- واکنش مقابل در فشار ۱ atm و دمای $0^\circ C$ روی می دهد . (شهریور ۸۷)
 <p style="text-align: center;">پوآب : <math>100/80 \text{ L } H_2</math>      پوآب : <math>3 \text{ mol } NH_3</math></p>	
<p>(آ) چند لیتر گاز هیدروژن برای واکنش کامل با <math>33/60 \text{ L}</math> گاز نیتروژن نیاز است ؟ (ب) در این شرایط چند مول گاز آمونیاک تولید می شود ؟</p>	

۱	<p>۹- با توجه به واکنش مقابل پاسخ دهید .  <math display="block">\text{Fe(s)} + 2\text{HCl(aq)} \longrightarrow \text{FeCl}_2\text{(aq)} + \text{H}_2\text{(g)}</math>           (دع ۸۷)            در شرایط استاندارد ، چند گرم فلز آهن با مقدار اضافی هیدروکلریک اسید ، <math>5/6 \text{ L}</math> گاز <math>\text{H}_2</math> تولید می کند ؟            جواب : <math>13/96 \text{ g Fe}</math></p>
۱/۵	<p>۱۰- معادله ی تصویری واکنش <math>\text{NO}</math> و <math>\text{O}_2</math> گازی شکل در فشار و دمای ثابت نشان داده شده است :</p> <p>(فرداد ۸۸)</p>  <p>(آ) کدام دو قانون از آن نتیجه گیری می شود ؟ مفهوم این دو قانون را در دو سطر جداگانه بنویسید .            (ب) آیا این واکنش در شرایط استاندارد (STP) انجام شده است ؟ چرا ؟</p>
۰/۵	<p>۱۱- واکنش زیر بین گازهای هیدروژن <math>\text{H}_2\text{(g)}</math> و استیلن <math>\text{C}_2\text{H}_2\text{(g)}</math> در دما و فشار ثابت انجام شده است .            (شهرور ۸۸)  <math display="block">\text{C}_2\text{H}_2\text{(g)} + 2\text{H}_2\text{(g)} \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_6\text{(g)}</math>           برای واکنش ۱۰ لیتر گاز استیلن به چند لیتر گاز هیدروژن نیاز است ؟            جواب : <math>20 \text{ L H}_2</math></p>
۰/۵	<p>۱۲- واکنش زیر در دما و فشار ثابت انجام شده است . محاسبه کنید برای واکنش کامل ۵ لیتر گاز آمونیاک چند لیتر گاز اکسیژن لازم است ؟            (فرداد ۸۹)  <math display="block">4\text{NH}_3\text{(g)} + 3\text{O}_2\text{(g)} \longrightarrow 2\text{N}_2\text{(g)} + 6\text{H}_2\text{O(g)}</math>           جواب : <math>3/75 \text{ L O}_2</math></p>
۱/۵	<p>۱۳- با توجه به واکنش زیر چند گرم کلسیم هیدرید (<math>\text{CaH}_2</math>) با درصد خلوص ۷۳٪ برای تهیه ی <math>2/57</math> لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP ، لازم است ؟            (دع ۸۹)            جواب : ناخالص <math>3/3 \text{ g CaH}_2</math>  <math display="block">\text{CaH}_2\text{(s)} + 2\text{H}_2\text{O(l)} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_2\text{(aq)} + \text{H}_2\text{(g)}</math> <math>1 \text{ mol CaH}_2 = 42/09 \text{ g}</math></p>
۰/۵	<p>۱۴- واکنش رو به رو در دما و فشار ثابت انجام شده است :  <math display="block">4\text{NH}_3\text{(g)} + 3\text{O}_2\text{(g)} \longrightarrow 2\text{N}_2\text{(g)} + 6\text{H}_2\text{O(g)}</math>           (فرداد ۹۰)            از واکنش ۱۰ لیتر <math>\text{NH}_3\text{(g)}</math> با مقدار کافی <math>\text{O}_2\text{(g)}</math> چند لیتر <math>\text{N}_2\text{(g)}</math> تولید می شود ؟            جواب : <math>5 \text{ L N}_2</math></p>
۱/۵	<p>۱۵- <math>0/4</math> گرم مس <math>\text{Cu(s)}</math> با درصد خلوص ۸۰٪ را به نیتریک اسید سرد و رقیق افزودیم ، چند میلی لیتر <math>\text{NO(g)}</math> در شرایط STP تولید می شود ؟            (دع ۹۰)            جواب : <math>1 \text{ mol Cu} = 63/55 \text{ g}</math>  <math display="block">3\text{Cu(s)} + 8\text{HNO}_3\text{(aq)} \longrightarrow 3\text{Cu(NO}_3)_2\text{(aq)} + 2\text{NO(g)} + 4\text{H}_2\text{O(l)}</math>           جواب : <math>75/19 \text{ mL NO}</math></p>

۱/۵	۱- برای شدن یک کیسه ی هوا به $L \ ۶۵/۱$ گاز نیتروژن نیاز است. چند گرم $NaN_2(s)$ باید در دستگاه مولد گاز وجود داشته باشد تا این حجم گاز نیتروژن را تولید کند ؟ چگالی گاز $N_2$ در دمای واکنش تقریباً $g/L \ ۰/۹۱۶$ است. (دی ۸۲) $2NaN_2(s) \longrightarrow 2Na(s) + 3N_2(g)$ جواب : $g \ NaN_2 \ ۹۲/۲۵$
۱/۵	۲- پتاسیم نیترات مطابق واکنش زیر تجزیه می شود. از تجزیه ی کامل $g \ ۴/۵۰$ پتاسیم نیترات خالص ، چند میلی لیتر گاز اکسیژن تولید می شود ؟ چگالی گاز اکسیژن در شرایط واکنش $g.L^{-1} \ ۱/۲۵$ است . (شهریور ۸۳) $2KNO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2KNO_2(s) + O_2(g)$ جواب : $mL \ O_2 \ ۵۶۹/۶۰$
۱/۲۵	۳- برای تولید $L \ ۵$ گاز کربن دی اکسید ( $CO_2$ ) طبق واکنش زیر به چند گرم $Li_2CO_3(s)$ خالص نیاز داریم ؟ چگالی گاز $CO_2$ در شرایط آزمایش $g.L^{-1} \ ۱/۱$ است . (شهریور ۸۳) $Li_2CO_3(s) \xrightarrow{\Delta} Li_2O(s) + CO_2(g)$ جواب : خالص $g \ Li_2CO_3 \ ۹/۲۳$
۱/۵	۴- در مسأله ی حل شده ی زیر موارد (آ) تا (ج) را تعیین کنید . ( موارد (آ) تا (ج) عدد ، یکا و یا فرمول شیمیایی اند.) (شهریور ۸۶) برای تولید $L \ ۵$ گاز اکسیژن طبق معادله ی واکنش زیر به چند گرم پتاسیم کلرات نیاز داریم ؟ در شرایط واکنش چگالی گاز اکسیژن $g.L^{-1} \ ۱/۲۸$ است . $2KClO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2KCl(s) + 3O_2(g)$ $1 \ mol \ O_2 = 31/98 \ g$ , $1 \ mol \ KClO_3 = 122/51 \ g$ حل : $g \ KClO_3 = 5LO_2 \times \frac{1/28gO_2}{(آ)LO_2} \times \frac{(ب)mol(ب)}{31/98gO_2} \times \frac{(ث)molKClO_3}{(ج)molO_2} \times \frac{122/51gKClO_3}{1(KClO_3)} = 16/34 \ gKClO_3$
۱/۲۵	۵- یک نوع قرص نعنا که به عنوان ضد اسید تجویز می شود شامل $NaHCO_3$ است . پس از واکنش کامل ، $L \ ۰/۲$ گاز $CO_2$ تولید شده است ، چند گرم $NaHCO_3$ مصرف می شود ؟ $1 \ molCO_2 = 44/99 \ g$ ، $1 \ molNaHCO_3 = 84/96 \ g$ ، چگالی $CO_2 = 1/10 \ g.L^{-1}$ (شهریور ۸۸) $NaHCO_3(s) + HCl(aq) \longrightarrow NaCl(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$ جواب : $g \ NaHCO_3 \ ۰/۴۲$
۰/۲۵	۶- جای خالی را با نوشتن فرمول مناسب کامل کنید . $2CO_2(g) + 2Li_2O_2(aq) \longrightarrow 2Li_2CO_3(aq) + \dots\dots\dots(g)$ (شهریور ۸۸)
۱/۲۵	۷- از تجزیه ی کامل $g \ ۱/۷۱$ گرم آلومینیم سولفات $Al_2(SO_4)_3$ ، چند لیتر گاز $SO_2$ تولید می شود ؟ چگالی گاز $SO_2$ را در این شرایط $g \ ۳/۵۷$ گرم بر لیتر در نظر بگیرید . (دی ۸۸) $Al_2(SO_4)_3(s) \xrightarrow{\Delta} Al_2O_3(s) + 3SO_2(g)$ $1 \ mol \ Al_2(SO_4)_3 = 342/02 \ g$ , $1 \ mol \ SO_2 = 64/06 \ g$ جواب : $L \ SO_2 \ ۰/۳۳۶$
۱/۷۵	۸- $g \ MnO_2(s) \ ۲۵$ با درصد خلوص $۸۵\%$ با مقدار اضافی محلول $HCl$ واکنش داده است . محاسبه کنید چند لیتر گاز کلر تولید شده است ؟ (چگالی گاز کلر در شرایط آزمایش $g.L^{-1} \ ۲/۷۹۵$ است .) (فرورد ۸۹) $MnO_2(s) + 4HCl(aq) \longrightarrow MnCl_2(aq) + Cl_2(g) + 2H_2O(l)$ $1 \ mol \ MnO_2 = 86/93 \ g$ , $1 \ molCl_2 = 70/90 \ g$ جواب : $L \ Cl_2 \ ۶/۲$
۱/۲۵	۹- پتاسیم نیترات مطابق واکنش زیر تجزیه می شود. از تجزیه ی کامل $g \ ۲/۲۵$ گرم از این نمک خالص ، چند لیتر گاز اکسیژن تولید می شود ؟ (چگالی گاز اکسیژن در شرایط واکنش $g/L \ ۱/۲۵$ است و $KNO_3 = 101/10 \ g/mol$ ) (شهریور ۹۰) $2KNO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2KNO_2(s) + O_2(g)$ جواب : $L \ O_2 \ ۰/۲۸۵$

۰/۵	۱- برای تهیه ی ۵۰۰ mL محلول $0.25 \text{ mol.L}^{-1}$ هیدروکلریک اسید ، $\text{HCl(aq)}$ به چند میلی لیتر از محلول $2.00 \text{ mol.L}^{-1}$ آن نیاز است ؟ ( فرداد ۸۳ ) جواب : $62.5 \text{ mL HCl}$
۱	۲- چند میلی لیتر محلول $\text{HCl}$ $0.125 \text{ mol.L}^{-1}$ با $42.50 \text{ mL}$ محلول $\text{Ba(OH)}_2$ $0.250 \text{ mol.L}^{-1}$ به طور کامل واکنش می دهد ؟ ( شهریور ۸۳ ) $\text{Ba(OH)}_2(\text{aq}) + 2\text{HCl(aq)} \longrightarrow \text{BaCl}_2(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O(l)}$ جواب : $170 \text{ mL HCl}$
۰/۷۵	۳- برای تهیه ی ۲۵۰ میلی لیتر محلول $0.05 \text{ mol.L}^{-1}$ ، به چند میلی لیتر محلول ۱ مول در لیتر آن نیاز داریم ؟ ( فرداد ۸۴ ) جواب : $12.5 \text{ mL H}_2\text{SO}_4$
۲/۲۵	۴- ( آ ) برای تهیه ی $200.0 \text{ mL}$ محلول $0.10 \text{ mol.L}^{-1}$ $\text{HCl}$ به چند میلی لیتر از محلول $1.0 \text{ mol.L}^{-1}$ آن نیاز داریم ؟ جواب : $20 \text{ mL HCl}$ ( ب ) این مقدار اسید چند گرم پتاسیم هیدروکسید را طبق واکنش زیر خنثی می کند ؟ جواب : $1.12 \text{ g KOH}$ $\text{KOH(aq)} + \text{HCl(aq)} \longrightarrow \text{KCl(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)}$ ( شهریور ۸۴ ) $1 \text{ mol KOH} = 56 \text{ g}$
۱	۵- چند میلی لیتر محلول $\text{HCl}$ $0.24 \text{ mol.L}^{-1}$ برای واکنش کامل با $16 \text{ mL}$ از محلول $\text{Na}_2\text{CO}_3$ $0.2 \text{ mol.L}^{-1}$ طبق واکنش زیر لازم است ؟ ( دی ۸۵ ) $2\text{HCl(aq)} + \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq}) \longrightarrow 2\text{NaCl(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)} + \text{CO}_2(\text{g})$ جواب : $26.66 \text{ mL HCl}$
۰/۷۵	۶- برای تهیه ی $1/20 \text{ L}$ محلول سدیم سولفات $(\text{Na}_2\text{SO}_4)$ $0.2 \text{ mol.L}^{-1}$ مول در لیتر به چند گرم سدیم سولفات خالص نیاز است ؟ ( دی ۸۶ ) جواب : $34.07 \text{ g Na}_2\text{SO}_4$ $1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4 = 141.98 \text{ g}$
۱	۷- در $1500 \text{ mL}$ محلول $0.10 \text{ mol.L}^{-1}$ منیزیم کلرید ، چند گرم $\text{MgCl}_2$ حل شده است ؟ ( شهریور ۸۷ ) جواب : $14.28 \text{ g MgCl}_2$ $1 \text{ mol MgCl}_2 = 95.20 \text{ g}$
۱	۸- چند لیتر محلول $\text{AgNO}_3$ $0.1 \text{ mol.L}^{-1}$ برای واکنش کامل با $0.4 \text{ L}$ از محلول $\text{CaCl}_2$ $0.25 \text{ mol.L}^{-1}$ طبق واکنش زیر لازم است ؟ ( دی ۸۷ ) $2\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{CaCl}_2(\text{aq}) \longrightarrow 2\text{AgCl(s)} + \text{Ca(NO}_3)_2(\text{aq})$ جواب : $0.2 \text{ L AgNO}_3$
۱	۹- محاسبه کنید $0.04 \text{ mol}$ آهن (III) هیدروکسید ، با چند میلی لیتر محلول سولفوریک اسید $0.2 \text{ mol.L}^{-1}$ بر اساس معادله ی زیر به طور کامل واکنش می دهد ؟ ( فرداد ۸۹ ) $2\text{Fe(OH)}_3(\text{s}) + 3\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \longrightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) + 6\text{H}_2\text{O(l)}$ جواب : $300 \text{ mL H}_2\text{SO}_4$
۱/۲۵	۱۰- $100$ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید $\text{HCl(aq)}$ ، $0.2 \text{ mol.L}^{-1}$ مولار با چند گرم منیزیم $\text{Mg(s)}$ به طور کامل واکنش می دهد ؟ ( شهریور ۸۹ ) جواب : $0.24 \text{ g Mg}$ $\text{Mg(s)} + 2\text{HCl(aq)} \longrightarrow \text{MgCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$ $1 \text{ mol Mg} = 24.30 \text{ g}$



۱/۲۵	<p>۱- سدیم آزید « <math>\text{NaN}_3</math> » را می توان مطابق واکنش زیر تهیه کرد :  <math display="block">2\text{NaNH}_2(l) + \text{N}_2\text{O}(g) \longrightarrow \text{NaN}_3(s) + \text{NaOH}(s) + \text{NH}_3(g)</math> <math>\text{NaNH}_2(l)</math> را در مجاورت <math>6/60 \text{ g}</math> از <math>\text{N}_2\text{O}(g)</math> قرار می دهیم تا واکنش انجام شود . واکنش دهنده ی محدود کننده کدام است ؟                      جواب : <math>\text{NaNH}_2</math> (دی ۸۲)</p>
۰/۷۵	<p>۲- شیمی دانی بنا بر محاسبه انتظار داشت که در شرایط مناسب <math>40/0 \text{ g}</math> دی اتیل اتر از واکنش زیر تهیه کند. (دی ۸۲)  <math display="block">2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, \Delta} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}</math>                     دی اتیل اتر                      اتانول                      اما در عمل توانست فقط <math>25/0 \text{ g}</math> دی اتیل اتر به دست آورد. بازده درصدی این واکنش را حساب کنید.                      جواب : <math>62/5 \%</math></p>
۱/۷۵	<p>۳- متانول یک حلال صنعتی پر مصرف و سوختی تمیز برای خودرو هاست که می توان آن را مطابق واکنش زیر تهیه کرد : (فرداد ۸۳)  <math display="block">\text{CO}(g) + 2\text{H}_2(g) \xrightarrow{\Delta, \text{ZnO}} \text{CH}_3\text{OH}(l)</math>                     چند گرم متانول از واکنش کامل <math>35/60 \text{ g}</math> <math>\text{CO}</math> با <math>6/50 \text{ g}</math> <math>\text{H}_2</math> به دست می آید ؟                      جواب : <math>40/685 \text{ g}</math> <math>\text{CH}_3\text{OH}</math></p>
۰/۵	<p>۴- تعریف کنید : بازده درصدی واکنش (فرداد ۸۳)</p>
۰/۵	<p>۵- تعریف کنید : واکنش دهنده ی محدود کننده (شهریور ۸۳)</p>
۲	<p>۶- مطابق واکنش : <math>\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(l) + 3\text{O}_2(g) \longrightarrow 2\text{CO}_2(g) + 3\text{H}_2\text{O}(g)</math> مقدار <math>2/3</math> گرم اتانول و <math>0/1</math> مول <math>\text{O}_2</math> را در شرایط انجام واکنش قرار می دهیم . حساب کنید : (دی ۸۳)                      آ ) واکنش دهنده ی محدود کننده کدام است ؟                      ب) چند مول از واکنش دهنده ی اضافی باقی می ماند ؟                      جواب : <math>\text{O}_2</math>                      جواب : <math>0/017 \text{ mol}</math> <math>\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}</math>  <math>\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = 46 \text{ g.mol}^{-1}</math></p>
۰/۵	<p>۷- تعریف کنید : مقدار نظری (دی ۸۳)</p>
۲	<p>۸- طبق واکنش داده شده ، در صورتی که <math>200 \text{ g}</math> <math>\text{HCl}</math> با <math>200 \text{ g}</math> <math>\text{MnO}_2</math> واکنش دهد ، به پرسش های زیر پاسخ دهید : (فرداد ۸۴)  <math display="block">\text{MnO}_2(s) + 4\text{HCl}(aq) \longrightarrow \text{MnCl}_2(aq) + 2\text{H}_2\text{O}(l) + \text{Cl}_2(g)</math>                     آ ) واکنش دهنده ی محدود کننده کدام است ؟                      ب) چند لیتر گاز کلر در شرایط استاندارد تولید می شود ؟                      جواب : <math>\text{HCl}</math>                      جواب : <math>30/69 \text{ L}</math> <math>\text{Cl}_2</math></p>
۲	<p>۹- در واکنش <math>23/0 \text{ g}</math> اتانول با <math>100/0 \text{ g}</math> اکسیژن بر طبق واکنش زیر : (شهریور ۸۴)  <math display="block">\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{CO}_2\text{H} + \text{H}_2\text{O}</math>                     استیک اسید                      اتانول                      آ ) واکنش دهنده ی محدود کننده را با محاسبه و بیان دلیل مشخص کنید .                      ب) جرم استیک اسید تولید شده را به دست آورید .  <math>1 \text{ mol}</math> <math>\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H} = 60 \text{ g}</math>    <math>1 \text{ mol}</math> <math>\text{O}_2 = 32 \text{ g}</math>    <math>1 \text{ mol}</math> <math>\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = 46 \text{ g}</math>  <math>30 \text{ g}</math> <math>\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}</math>    جواب :  <math>30 \text{ g}</math> <math>\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}</math>    جواب :</p>
۲	<p>۱۰- از واکنش کامل <math>365 \text{ g}</math> <math>\text{CO}</math> با <math>65 \text{ g}</math> <math>\text{H}_2</math> طبق معادله ی زیر چند گرم متانول به دست می آید ؟ (یادآوری : ابتدا واکنش دهنده ی محدود کننده را مشخص کنید .) (دی ۸۳)  <math display="block">\text{CO}(g) + 2\text{H}_2(g) \longrightarrow \text{CH}_3\text{OH}(l)</math> <math>1 \text{ mol}</math> <math>\text{C} = 12 \text{ g}</math>    <math>1 \text{ mol}</math> <math>\text{H} = 1 \text{ g}</math>    <math>1 \text{ mol}</math> <math>\text{O} = 16 \text{ g}</math>  <math>417/14 \text{ g}</math> <math>\text{CH}_3\text{OH}</math>    جواب :</p>

۱۱- در یک روش تولید آمونیاک طبق معادله ی زیر  $320 \text{ g N}_2$  با  $30 \text{ g H}_2$  مخلوط شده واکنش داده اند . واکنش دهنده ی محدود کننده را تعیین کنید . ( شهریور ۸۵ )  

$$\text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow 2 \text{NH}_3(\text{g})$$
 جواب :  $\text{H}_2$

۱۲- در عبارت زیر با حذف واژه ی نادرست ، عبارت درست را بنویسید . ( شهریور ۸۵ )  
 « مقدار فرآورده های مورد انتظار از محاسبه های استوکیومتری (مقدار نظری / مقدار عملی ) واکنش است . »

۱۳- با حذف مورد نادرست عبارت درست را به برگه ی امتحانی منتقل کنید . ( دی ۸۵ )  
 « اگر مقدار محاسبه شده ی مورد نیاز برای یکی از واکنش دهنده ها کم تر از مقدار داده شده در مسأله باشد آن ماده واکنش دهنده ی ( محدود کننده - اضافی ) است . »

۱۴- در یک آزمایش از حرارت دادن  $250 \text{ g}$  کلسیم کربنات ( $\text{CaCO}_3$ ) در یک کوره ی آزمایشگاهی  $119 \text{ g}$  کلسیم اکسید ( $\text{CaO}$ ) طبق واکنش زیر تولید شده است . مقدار نظری و بازده درصدی واکنش را محاسبه کنید . ( دی ۸۵ )  

$$\text{CaCO}_3(\text{s}) \longrightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$$
 (  $1 \text{ mol CaO} = 56 \text{ g}$  ،  $1 \text{ mol CaCO}_3 = 100 \text{ g}$  )  
 جواب : مقدار نظری  $140 \text{ g}$  و بازده درصدی  $85\%$

۱۵- با توجه به واکنش زیر و داده های جدول مسایل داده شده را حل کنید . ( فرورد ۸۶ )  

$$2 \text{LiOH}(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{Li}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$$

شماره آزمایش	$2 \text{LiOH}(\text{aq})$	$\text{CO}_2(\text{g})$	$\text{Li}_2\text{CO}_3(\text{aq})$
۱	$0.7 \text{ mol}$	$0.7 \text{ mol}$	-----
۲	$36 \text{ g}$	مقدار اضافی	$50 \text{ g}$

جواب :  $\text{LiOH}$

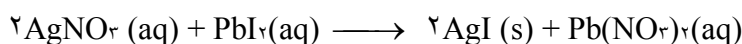
آ) در آزمایش (۱) واکنش دهنده ی محدود کننده کدام است ؟

جواب :  $90\%$

ب) بازده درصدی واکنش را در آزمایش (۲) حساب کنید .

۱۶- تعریف واکنش دهنده ی محدود کننده را بنویسید . ( شهریور ۸۶ )

۱۷- از واکنش  $24 \text{ g}$  نقره نیترات با مقدار اضافی محلول سرب (II)  $28 \text{ g}$  رسوب  $\text{AgI}$  تولید شده است . مقدار نظری و بازده درصدی واکنش را محاسبه کنید . ( شهریور ۸۶ )



جواب : مقدار نظری  $33/17 \text{ g}$  و بازده درصدی  $84/41\%$  ،  $1 \text{ mol AgNO}_3 = 169/83 \text{ g}$  ،  $1 \text{ mol AgI} = 234/76 \text{ g}$

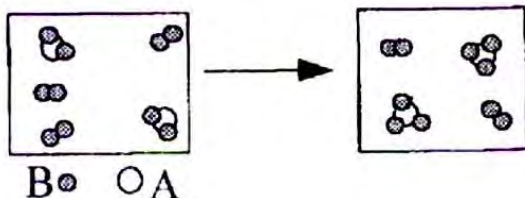
۱۸- در واکنش  $150 \text{ mL}$  محلول  $2$  مول در لیتر هیدروکلریک اسید با  $43 \text{ g}$  گرم سدیم کربنات بر طبق معادله ی زیر « واکنش دهنده ی محدود کننده » کدام است ؟ ( دی ۸۶ )  

$$2 \text{HCl}(\text{aq}) + \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) \longrightarrow 2 \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$$

جواب :  $\text{HCl}$

$1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3 = 105/99 \text{ g}$

۱۹- با توجه به شکل مقابل واکنش دهنده ی محدود کننده را با نوشتن دلیل تعیین کنید . ( فرورد ۸۷ )



۱/۷۵	۲۰- گاز هیدروژن به عنوان سوخت پاک پیشنهاد می شود ، زیرا با انجام واکنش زیر فقط بخار آب تولید می شود . اگر بازده این واکنش ۹۸/۸٪ باشد ، چند گرم گاز هیدروژن می تواند ۸۵/۰۰ کیلوگرم آب تولید کند ؟ (فرداد ۸۷) $2H_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2H_2O(g)$ جواب : $9564/20 \text{ g } H_2$
۱	۲۱- به هر یک از موارد زیر پاسخ دهید . (آ) در یک واکنش شیمیایی ، کدام واکنش دهنده را محدود کننده می نامند ؟ (ب) مقدار نظری واکنش را تعریف کنید . (شهریور ۸۷)
۱/۲۵	۲۲- با توجه به واکنش مقابل پاسخ دهید . (دع ۸۷) $Fe(s) + 2HCl(aq) \longrightarrow FeCl_2(aq) + H_2(g)$ اگر $11/20 \text{ g}$ آهن با $13/13 \text{ g HCl}$ طبق معادله ی بالا واکنش دهد ، واکنش دهنده ی محدود کننده را تعیین کنید . جواب : $HCl$
۰/۲۵	۲۳- جای خالی را با استفاده از واژه ها یا فرمول های شیمیایی داخل کادر کامل کنید . (دع ۸۷) <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"><math>O_2</math> - نظری - <math>N_2</math> - نوع - تعداد - جرمی - عملی - <math>CO_2</math></div> « مقدار فرآورده های مورد انتظار از محاسبه های استوکیومتری مقدار ..... واکنش است . »
۲	۲۴- در یک آزمایش از واکنش میان $0/048$ مول روی خالص $Zn(s)$ ، با $0/15$ مول نیتریک اسید $HNO_3(aq)$ گرم آمونیوم نیترات $NH_4NO_3(aq)$ به دست آمده است . (فرداد ۸۸) $4Zn(s) + 10HNO_3(aq) \longrightarrow 4Zn(NO_3)_2(aq) + NH_4NO_3(aq) + 3H_2O(l)$ (آ) واکنش دهنده ی محدود کننده را با محاسبه مشخص کنید . جواب : $Zn$ (ب) بازده درصدی واکنش را به دست آورید . جواب : ۷۵٪
۱/۲۵	۲۵- طبق واکنش زیر اگر $6/4$ گرم گاز هیدروژن با $1/5$ مول گاز استیلن وارد واکنش شود ، با محاسبه واکنش دهنده ی محدود کننده را تعیین کنید . (شهریور ۸۸) $C_2H_2(g) + 2H_2(g) \longrightarrow C_2H_6(g)$ جواب : $H_2 = 2 \text{ g.mol}^{-1}$ ، $C_2H_2$ : جواب
۱/۵	۲۶- $0/2$ مول آلومینیم و $0/54$ مول $HCl$ را مخلوط کرده ایم حساب کنید از کدام واکنش دهنده و چند مول اضافه می ماند ؟ (دع ۸۸) $2Al(s) + 6HCl(aq) \longrightarrow 2AlCl_3(aq) + 3H_2(g)$ جواب : $Al$ و $0/2 \text{ mol}$ اضافه باقی می ماند .
۱/۲۵	۲۷- از واکنش $0/68$ مول منیزیم با مقدار کافی گاز نیتروژن $20$ گرم منیزیم نیتريد $Mg_3N_2$ تولید شده است . بازده درصدی واکنش را حساب کنید . (دع ۸۸) $3Mg(s) + N_2(g) \xrightarrow{\Delta} Mg_3N_2(s)$ جواب : ۸۷/۴۵٪ ، $1 \text{ mol } Mg_3N_2 = 100/9 \text{ g}$
۱	۲۸- طبق واکنش زیر اگر $0/4$ مول گاز آمونیاک و $0/4$ مول گاز اکسیژن وارد واکنش شوند ، با محاسبه واکنش دهنده ی محدود کننده را تعیین کنید . (فرداد ۸۹) $4NH_3(g) + 3O_2(g) \longrightarrow 2N_2(g) + 6H_2O(g)$ جواب : $NH_3$
۰/۲۵	۲۹- با استفاده از واژه مناسب از داخل کادر ، عبارت زیر را کامل کنید . (فرداد ۸۹) <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; display: inline-block;">است - مقدار عملی - دو - ترکیب - نیست - مقدار نظری - جابه جایی دوگانه - یک - جابه جایی یگانه</div> « مقدار فرآورده های مورد انتظار از محاسبه های استوکیومتری ..... واکنش نامیده می شود . »

۱	۳۰- ۴/۵ مول $\text{NO}_2(\text{g})$ و ۲ مول $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ را مخلوط نموده تا مطابق معادله ی زیر واکنش دهند . با محاسبه ، واکنش دهنده ی محدود کننده را مشخص کنید . ( شهریور ۸۹ ) $3\text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow 2\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{NO}(\text{g})$ جواب : $\text{NO}_2$
۱/۵	۳۱- از واکنش ۲/۴۵ گرم آمونیوم نیترات $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s})$ مطابق معادله ی زیر ، ۰/۵۳ لیتر گاز $\text{N}_2\text{O}$ در شرایط STP تولید شده است . با محاسبه ، مقدار نظری و بازده درصدی واکنش را به دست آورید . ( شهریور ۸۹ ) $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{N}_2\text{O}(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ جواب : مقدار نظری $0.68 \text{ LN}_2\text{O}$ و بازده درصدی ۷۷/۹۴ %
۱	۳۲- مطابق واکنش زیر ۰/۰۵ مول آلومینیم $\text{Al}(\text{s})$ را با ۰/۰۹ مول $\text{HCl}(\text{aq})$ مخلوط کردیم . ( دی ۸۹ ) $2\text{Al}(\text{s}) + 6\text{HCl}(\text{aq}) \longrightarrow 2\text{AlCl}_3(\text{aq}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ واکنش دهنده ی محدود کننده را با محاسبه مشخص کنید . جواب : $\text{HCl}$
۱/۵	۳۳- اگر ۱۰/۲۲ گرم $\text{NH}_3(\text{g})$ با ۰/۵۴ مول $\text{O}_2(\text{g})$ مطابق واکنش زیر مخلوط شود ، با محاسبه مشخص کنید واکنش دهنده ی محدود کننده کدام است ؟ ( فرورد ۹۰ ) $4\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ جواب : $\text{NH}_3$
۱/۷۵	۳۴- مقدار کافی فلز مس $\text{Cu}(\text{s})$ را به ۵۰۰ میلی لیتر محلول ۱/۵ مول بر لیتر نیتریک اسید $\text{HNO}_3(\text{aq})$ داغ افزودیم ، ۶/۵ لیتر گاز $\text{NO}_2$ در شرایط STP تولید شده است ، بازده درصدی واکنش را محاسبه کنید . ( فرورد ۹۰ ) $\text{Cu}(\text{s}) + 4\text{HNO}_3(\text{aq}) \longrightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + 2\text{NO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ جواب : ۷۷/۳۸ %
۰/۲۵	۳۵- با حذف کلمه نادرست داخل پرانتز عبارت درست را کامل کنید . ( شهریور ۹۰ ) « واکنش دهنده ای که در جریان واکنش مقدار فرآورده های تولید شده را با محدودیت رو به رو می کند واکنش دهنده (اضافی - محدود کننده ) نامیده می شود . »
۱/۷۵	۳۶- ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۲ مول بر لیتر $\text{HCl}$ با مقدار کافی از فلز آلومینیم خالص مطابق معادله زیر واکنش می دهد . ( شهریور ۹۰ ) $2\text{Al}(\text{s}) + 6\text{HCl}(\text{aq}) \longrightarrow 2\text{AlCl}_3(\text{aq}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ آ) تعداد مول $\text{HCl}$ در محلول را محاسبه کنید . ب) مقدار نظری هیدروژن ( $\text{H}_2$ ) را محاسبه کنید . پ) اگر در پایان واکنش ۰/۱۹ گرم هیدروژن به دست آید بازده درصدی واکنش را حساب کنید . جواب : ۹۵ %
۲/۵	۳۶- ۰/۷۰ مول هیدروژن و ۰/۴۰ مول اکسیژن در یک دستگاه آب سنج در مجاورت هم قرار گرفته اند . با زدن یک جرقه ی الکتریکی این دو گاز با هم واکنش می کنند . ( دی ۹۰ ) آ) واکنش دهنده ی محدود کننده را با محاسبه مشخص کنید . ب) با توجه به جدول زیر A ، B ، C را به دست آورید . جواب : $\text{H}_2$ جواب : A = ۰ ، B = ۰ ، C = ۰/۰۵

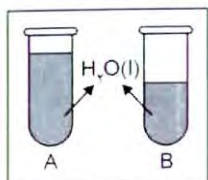
$\frac{2}{100} \text{H}_2(\text{g}) +$	$\frac{1}{40} \text{O}_2(\text{g})$	$\longrightarrow$	$\frac{2}{A} \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	معادله ی موازنه شده ی واکنش
$\frac{0.70}{100}$	$\frac{0.40}{100}$		A	تعداد مول های واکنش دهنده ها و فرآورده پیش از انجام واکنش
B	C			تعداد مول های واکنش دهنده ها پس از انجام واکنش

۰/۲۵	۱- مشخص کنید جای خالی در جمله ی زیر با کدام واژه ی داخل کادر کامل می شود . ( فرداد ۸۳ ) سوسپانسیون- کربن دی اکسید - سطح انرژی - اثر تیندال - آنتروپی - حرکت براونی - آمولسیون - آهن(III) اکسید در کیسه های هوا برای از بین بردن سدیم فلزی تولید شده از واکنش سدیم با ..... استفاده می شود .
۰/۲۵	۲- مشخص کنید جای خالی در جمله ی زیر با کدام واژه ی درون کادر کامل می شود ؟ ( شهریور ۸۳ ) استون - گرمایی مولی - کلویید - کربن دی اکسید - سوسپانسیون - نیتروژن - گرمایی - اتانول - گرمایی ویژه گازی که به سرعت کیسه های هوا در خودروها را پر می کند گاز ..... است .
۰/۷۵	۳- درستی یا نادرستی مورد زیر را با نوشتن دلیل مشخص کنید . ( شهریور ۸۳ ) بنزین یک ماده ی شیمیایی ساده با فرمول مولکولی $C_8H_{18}$ است .
۰/۷۵	۴- درستی یا نادرستی عبارت زیر را با بیان دلیل مشخص کنید . ( دی ۸۳ ) گاز حاصل از واکنش: $2NaN_2(s) \longrightarrow 2Na(s) + 2N_2(g)$ به تنهایی باعث پر شدن ناگهانی کیسه های هوایی در خودروها می شود .
۰/۲۵	۵- با حذف مورد نادرست عبارت زیر را درست کنید . ( شهریور ۸۴ ) « گازی که به سرعت کیسه های هوای خودروها را پر می کند ، گاز ( کربن دی اکسید - نیتروژن ) است . »
۰/۲۵	۶- با حذف واژه ی نادرست یک عبارت درست از نظر علمی بنویسید . ( دی ۸۶ ) « گاز مورد نیاز برای پر کردن کیسه های هوای خودروها از تجزیه ی ( $NaNO_3 - NaN_3$ ) به دست می آید . »
۰/۵	۷- جمله ی زیر را با نوشتن کلمه های مناسب کامل کنید . ( فرداد ۸۷ ) « در طراحی کیسه های هوا برای خودروها از تجزیه ی ..... گاز ..... تولید می شود . »
۰/۵	۸- در کیسه های هوای خودرو ، چه عاملی باعث انبساط سریع گاز $N_2$ درون آن ها می شود ؟ ( شهریور ۸۷ )
۰/۲۵	۹- جای خالی را با استفاده از واژه یا فرمول شیمیایی داخل کادر کامل کنید . ( دی ۸۷ ) $O_2$ - نظری - $N_2$ - نوع - تعداد - جرمی - عملی - $CO_2$ « گازی که به سرعت کیسه های هوای خودرو را پس از برخورد شدید با مانع پر می کند ، گاز ..... است . »
۰/۵	۱۰- چرا انجام واکنش: $6Na(s) + Fe_2O_3(s) \longrightarrow 2Na_2O(s) + 2Fe(s)$ باعث انبساط سریع گاز درون کیسه هوایی شود ؟ ( فرداد ۸۸ )
۰/۲۵	۱۱- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کرده و در صورت نادرستی شکل درست جمله ی نادرست را بنویسید . ( فرداد ۸۹ ) « بنزین مخلوطی از چند هیدروکربن متفاوت با ۵ تا ۱۲ اتم کربن است . »
۰/۲۵	۱۲- در عبارت زیر گزینه ی درست را انتخاب کنید . ( دی ۸۹ ) « گاز مورد نیاز برای پر کردن کیسه های هوای خودروها از تجزیه ی ( $\frac{NaHCO_3}{NaN_3}$ ) به دست می آید . »
۰/۲۵	۱۳- در عبارت زیر گزینه ی درست را انتخاب کنید . ( فرداد ۹۰ ) « گاز مورد نیاز برای پر کردن کیسه های هوای خودروها از تجزیه ی ( $NaN_3 - NaHCO_3$ ) به دست می آید . »

- ۱- به  $10\text{ g}$  فلز خالصی  $32/25\text{ J}$  گرما می دهیم تا دمای آن از  $20^\circ\text{C}$  به  $45^\circ\text{C}$  افزایش یابد . با انجام محاسبه مشخص کنید این فلز کدام یک از موارد جدول زیر است ؟  
( فرداد ۸۳ ) جواب : Au

فلز	Cu (s)	Ag (s)	Fe (s)	Au (s)
ظرفیت گرمایی ویژه $\text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$	۰/۳۸۵	۰/۲۳۵	۰/۴۵۱	۰/۱۲۹

- ۲- در شکل رو به رو ، شدت جنبش مولکول ها در ظرف A کم تر است .  
( آ ) دمای آب در کدام ظرف بیش تر است ؟  
( ب ) چرا انرژی گرمایی آب درون این دو ظرف قابل مقایسه نیست ؟  
( شهریور ۸۳ )

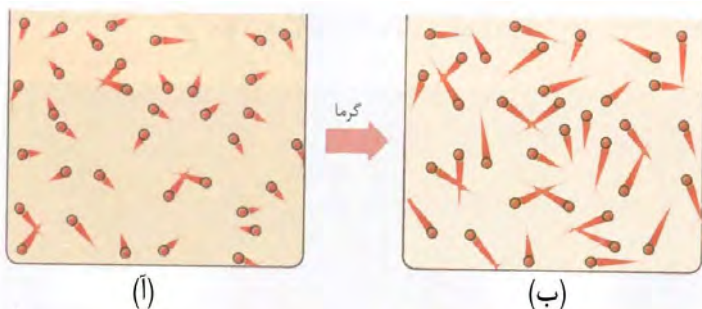


- ۳- مشخص کنید جاهای خالی در جمله ی زیر با کدام واژه ی درون کادر کامل می شود ؟  
( شهریور ۸۳ )  
کاستون - گرمایی مولی - کلویید - کربن دی اکسید - سوسپانسیون - نیتروژن - گرمایی - اتانول - گرمایی ویژه  
ظرفیت ..... یک جسم به جرم آن بستگی دارد ، از این رو در شیمی اغلب از ظرفیت ..... استفاده می شود .

- ۴- اتیلن گلیکول یک نوع الکل است که از آن به عنوان ماده ی ضد یخ در رادیاتور خودروها استفاده می شود .  $20\text{ g}$  اتیلن گلیکول  $717\text{ J}$  گرما می گیرد تا دمای آن به اندازه ی  $15^\circ\text{C}$  افزایش یابد . گرمای ویژه ی این ماده را محاسبه کنید .  
( فرداد ۸۴ ) جواب :  $2/39\text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$

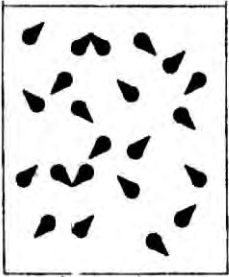
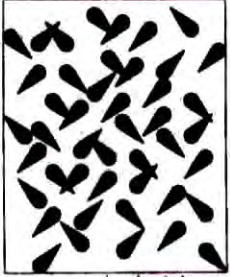


- ۵- برای افزایش دمای  $10/0\text{ g}$  اتیلن گلیکول از  $20^\circ\text{C}$  به  $35^\circ\text{C}$  به  $360$  ژول گرما نیاز داریم . ظرفیت گرمایی ویژه ی اتیلن گلیکول چه قدر است ؟  
( شهریور ۸۴ ) جواب :  $2/4\text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$

- ۶- با بیان دلیل انرژی جنبشی مولکول های گاز را در دو حالت ( آ ) و ( ب ) مقایسه کنید .  
( دی ۸۴ )



- ۷- اگر برای افزایش دمای  $25\text{ g}$  سرب به مقدار  $10^\circ\text{C}$  به  $32\text{ J}$  گرما نیاز باشد : ( دی ۸۴ )  
( آ ) ظرفیت گرمایی ویژه سرب را محاسبه کنید .  
( ب ) ظرفیت گرمایی مولی سرب را محاسبه کنید .  
جواب :  $0/128\text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$   
جواب :  $26/52\text{ J.mol}^{-1}.\text{C}^{-1}$   
(  $1\text{ mol Pb} = 207/2\text{ g}$  )

- ۸- ( آ ) برای افزایش دمای  $150\text{ g}$  اتانول از دمای  $23^\circ\text{C}$  به دمای  $50^\circ\text{C}$  چند ژول گرما باید به آن بدهیم ؟  
( ب ) ظرفیت گرمایی مولی اتانول را محاسبه کنید .  
( شهریور ۸۵ )  
جواب :  $9963\text{ J}$   
جواب :  $113/18\text{ J.mol}^{-1}.\text{C}^{-1}$   
(  $1\text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH} = 46/01\text{ g}$  )  
 $c = 2/46\text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$

۱	<p>۹- شکل زیر ذره های تشکیل دهنده ی یک ماده را از دید مولکولی نشان می دهد . این ذره ها در حال حرکت هستند و دنباله ی هر ذره ، نشان دهنده ی سرعت حرکت آن است . اکنون به پرسش های زیر پاسخ دهید . (آ) در کدام ظرف دما بیش تر است ؟ (ب) ظرفیت گرمایی دو ظرف را با نوشتن دلیل مقایسه کنید .</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center;">ظرف (۱)      ظرف (۲)</p> <p style="text-align: right;">(فرداد ۸۶)</p>
۱	<p>۱۰- (آ) برای کاهش دمای ۱۰۰ g اتانول از دمای <math>27^{\circ}\text{C}</math> به <math>15^{\circ}\text{C}</math> چه مقدار گرما باید از آن گرفته شود ؟ <math>c = 2/46 \text{ J.g}^{-1} . ^{\circ}\text{C}^{-1}</math> (ب) ظرفیت گرمایی مولی را تعریف کنید . جواب : <math>2952 \text{ J}</math> (شهریور ۸۶)</p>
۰/۲۵	<p>۱۱- با حذف واژه های نادرست برای هر مورد یک عبارت درست از نظر علمی بنویسید . (دی ۸۶) « با افزایش مقدار ماده ، گرمای لازم برای افزایش دمای آن به اندازه ی <math>1^{\circ}\text{C}</math> (افزایش - کاهش) می یابد .</p>
۱	<p>۱۲- با توجه به شکل ها به موارد زیر پاسخ دهید . (آ) میانگین سرعت حرکت مولکول های اتانول را در هر دو ظرف با نوشتن دلیل مقایسه کنید . (ب) آیا برای افزایش <math>5^{\circ}\text{C}</math> به دمای هر دو ظرف ، انرژی یکسانی نیاز است ؟ چرا ؟</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>۱۰۰ mL اتانول خالص <math>T = 25^{\circ}\text{C}</math> ظرف (۱)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>۱۵۰ mL اتانول خالص <math>T = 25^{\circ}\text{C}</math> ظرف (۲)</p> </div> </div> <p style="text-align: right;">(فرداد ۸۷)</p>
۰/۵	<p>۱۳- پس از مشخص کردن درستی یا نادرستی عبارت زیر ، شکل درست عبارت نادرست را بنویسید . « توزیع انرژی میان همه ی ذره های ماده یکسان است . » (شهریور ۸۷)</p>
۱/۲۵	<p>۱۴- برای رساندن دمای ۱۵/۰۰ g اتانول از <math>22/70^{\circ}\text{C}</math> به <math>26/20^{\circ}\text{C}</math> ، <math>129 \text{ J}</math> گرما لازم است . (آ) ظرفیت گرمایی مولی اتانول را محاسبه کنید . (ب) یکای ظرفیت گرمایی مولی را بنویسید . جواب : <math>113/05 \text{ J.mol}^{-1} . ^{\circ}\text{C}^{-1}</math> (شهریور ۸۷) (<math>1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH} = 46/01 \text{ g}</math>)</p>
۱/۲۵	<p>۱۵- (آ) برای افزایش دمای ۱۲۴ g ضدیخ (<math>\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2</math>) از دمای <math>25^{\circ}\text{C}</math> به دمای <math>40^{\circ}\text{C}</math> چند ژول گرما لازم است ؟ (ب) ظرفیت گرمایی مولی <math>\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2</math> را به دست آورید ؟ جواب : <math>148/18 \text{ J.mol}^{-1} . ^{\circ}\text{C}^{-1}</math> (دی ۸۷) (<math>1 \text{ mol C}_2\text{H}_6\text{O}_2 = 62 \text{ g}</math>)      (<math>\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2</math> = ظرفیت گرمایی ویژه <math>2/39 \text{ J.g}^{-1} . ^{\circ}\text{C}^{-1}</math>)</p>

۰/۲۵

۱۶- با استفاده از واژه مناسب از داخل کادر ، عبارت زیر را کامل کنید . (فرداد ۸۹)

است - مقدار عملی - دو - ترکیب - نیست - مقدار نظری - جابه جایی دوگانه - یک - جابه جایی یگانه  
« توزیع انرژی میان همه ی ذره های سازنده ی یک نمونه ماده یکسان ..... » .

۱

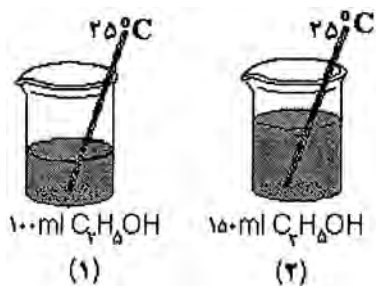
۱۷- به ۶۰ g از فلزی خالص J ۱۴۱ گرما می دهیم تا دمای آن از  $^{\circ}\text{C}$  ۳۵ به  $^{\circ}\text{C}$  ۴۵ افزایش یابد ، با محاسبه مشخص کنید این فلز کدام یک از فلزهای داده شده در جدول زیر است ؟ (فرداد ۸۹)   
جواب : نقره

فلز	مس	نقره	آهن	سرب
ظرفیت گرمایی ویژه $\text{J.g}^{-1} . ^{\circ}\text{C}^{-1}$	۰/۳۸۵	۰/۲۳۵	۰/۴۵۱	۰/۱۲۸

۰/۲۵

۱۸- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کرده و در صورت نادرستی دلیل بنویسید . (شهریور ۹۰)  
« گرما شکلی از انرژی است که از حرکت های نامنظم ارتعاشی ، انتقالی و چرخشی ذره های ماده حاصل می شود . »

۱



۱۹- با توجه به شکل های داده شده به پرسش ها پاسخ دهید .

(آ) آیا میانگین انرژی جنبشی این دو مایع خالص با هم برابر است ؟ چرا ؟  
(ب) انرژی گرمایی کدام مایع بیش تر است ؟ چرا ؟

( شهریور ۹۰ )

۱

۲۰- ۱۰۰/۸ ژول گرما به یک مول آهن داده شده و در اثر آن دمای آن  $^{\circ}\text{C}$  ۴ افزایش یافته است : (شهریور ۹۰)  
(آ) ظرفیت گرمایی مولی آهن را بر حسب  $\text{J/mol} . ^{\circ}\text{C}$  حساب کنید .   
جواب :  $۲۵/۲ \text{ J/mol} . ^{\circ}\text{C}^{-1}$   
(ب) اگر این مقدار انرژی به یک مول کربن (گرافیت) داده شود ، تغییر دمای آن از تغییر دمای آهن بیش تر می شود یا کم تر ؟ چرا ؟  
(ظرفیت گرمایی مولی کربن (گرافیت)  $= ۸/۶۵ \text{ J/mol} . ^{\circ}\text{C}$ )

۰/۵

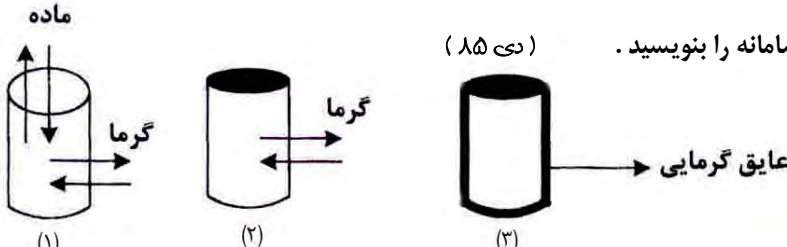
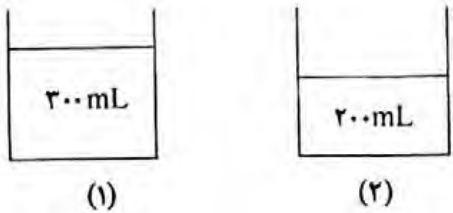
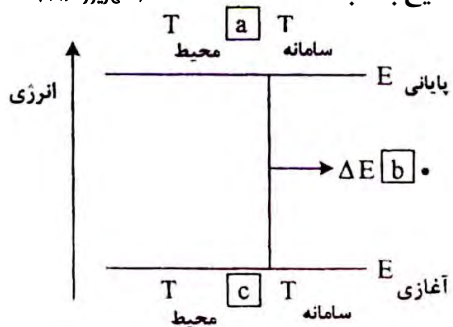
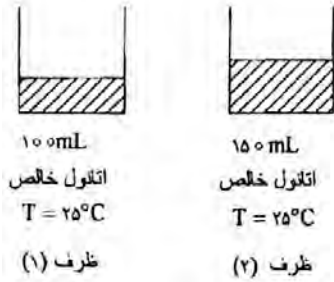
۲۱- برای مورد زیر دلیل مناسب بنویسید . (دی ۹۰)  
« انرژی گرمایی یک استخر آب  $^{\circ}\text{C}$  ۲۵ ، بیش تر از یک لیوان آب  $^{\circ}\text{C}$  ۶۰ است . »

۰/۲۵

۲۲- در عبارت زیر گزینه ی درست را انتخاب کنید . (دی ۹۰)  
« یکای (ظرفیت گرمایی - ظرفیت گرمایی ویژه)  $\text{J.g}^{-1} . ^{\circ}\text{C}^{-1}$  است . »



۱	۱- درستی یا نادرستی هر یک از موارد زیر را با نوشتن دلیل مشخص کنید . (دی ۸۲)
۰/۷۵	۲- کدام یک از کمیت های زیر ، مقداری است ؟ دلیل پاسخ خود را توضیح دهید . (فرورد ۸۳) ظرفیت گرمایی مولی - ظرفیت گرمایی - ظرفیت گرمایی ویژه
۰/۵	۳- مشخص کنید جاهای خالی در جمله ی زیر با کدام واژه ی درون کادر کامل می شود ؟ (شهریور ۸۳) <b>استون - گرمایی مولی - کلویید - کربن دی اکسید - سوسپانسیون - نیتروژن - گرمایی - اتانول - گرمایی ویژه</b> ظرفیت ..... یک جسم به جرم آن بستگی دارد ، از این رو در شیمی اغلب از ظرفیت ..... استفاده می شود .
۰/۵	۴- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید . دلیل نادرستی را بنویسید . (فرورد ۸۴) ظرفیت گرمایی یک کمیت شدتی است .
۰/۵	۵- با حذف موارد نادرست عبارت زیر را درست کنید . (شهریور ۸۴) در یک لیوان آب با دمای $25^{\circ}\text{C}$ انرژی گرمایی خاصیت (مقداری - شدتی) و دما خاصیت (مقداری - شدتی) است .
۰/۲۵	۶- درستی یا نادرستی عبارت داده شده را مشخص و در صورت نادرستی دلیل را بیان کنید . (شهریور ۸۴) « اگر گرما از سامانه (سیستم) به محیط پیرامون منتقل شود علامت آن منفی است . »
۰/۵	۷- برای درستی عبارت زیر دلیل بنویسید . (فرورد ۸۵) « ظرفیت گرمایی ویژه یک خاصیت شدتی است . »
۰/۲۵	۸- با توجه به شکل داده شده سامانه ی مورد نظر در این ظرف از چه نوعی است ؟ (باز ، بسته یا ایزوله) (فرورد ۸۵)
	
۱	۹- با توجه به شکل به پرسش ها پاسخ دهید : (فرورد ۸۵) (آ) $\Delta E$ سامانه مثبت است یا منفی ؟ دلیل را بنویسید . (ب) با توجه به این که در حالت پایانی سامانه $T_{\text{محیط}} = T$ ، سامانه ی مورد نظر کدام یک از موارد (۱) یا (۲) است ؟ توضیح دهید . (۱) مخلوط - یخ و آب (۲) آب جوش
	
۰/۲۵	۱۰- درستی یا نادرستی جمله ی زیر را مشخص کنید و در صورت نادرستی علت را بنویسید . (شهریور ۸۵) « انرژی گرمایی یک خاصیت مقداری است . »

۰/۵	۱۱- با حذف واژه ی نادرست ، عبارت درست را بنویسید . اگر گرما از سامانه به محیط پیرامون منتقل شود ، علامت گرما ( منفی / مثبت ) و اگر انرژی درونی سامانه افزایش یابد ، علامت آن ( منفی / مثبت ) است . ( شهریور ۸۵ )
۰/۷۵	۱۲- با توجه به شکل های (۱) و (۲) و (۳) نوع هر سامانه را بنویسید . ( دی ۸۵ ) 
۰/۲۵	۱۳- کدام یک از موارد (۱) و (۲) خاصیت ترمودینامیکی شدتی است ؟ ( دی ۸۵ ) (۱) ظرفیت گرمایی (۲) ظرفیت گرمایی مولی
۰/۲۵	۱۴- با حذف مورد نادرست عبارت درست را به برگه ی امتحانی منتقل کنید . ( دی ۸۵ ) « با انتقال انرژی از سامانه به محیط انرژی درونی سامانه ( کاهش - افزایش ) می یابد . »
۰/۷۵	۱۵- هر یک از خواص ترمودینامیکی حجم ، دما و ظرفیت گرمایی ویژه ، شدتی هستند یا مقداری ؟ ( فرورد ۸۶ )
۰/۲۵	۱۶- عبارت زیر با یکی از موارد a یا b درست است آن را انتخاب کنید . ( شهریور ۸۶ ) « به سامانه ای که تنها با محیط پیرامون مبادله ی انرژی دارد . سامانه ی ..... می گوئیم . » (a) منزوی (b) بسته
۰/۵	۱۷- در شکل رو به رو ظرف های (۱) و (۲) محتوی محلول ۲۰ گرم ( شهریور ۸۶ ) در لیتر مس ( II ) سولفات ( $\text{CuSO}_4$ ) اند . کدام خواص ترمودینامیکی زیر در دو ظرف یکسان است ؟ چگالی - ظرفیت گرمایی - رنگ - جرم 
۰/۷۵	۱۸- شکل زیر نشان دهنده ی تغییر انرژی درونی مربوط به تبدیل یک قطعه یخ به آب است . ( شهریور ۸۶ )  <p>به جای هر یک از حروف a و b و c در مستطیل های روی شکل از علامت ( &gt; ، &lt; ، = ) استفاده کنید .</p>
۰/۵	۱۹- با توجه به شکل رو به رو اگر محتویات این دو ظرف را ( فرورد ۸۷ ) به ظرف سومی منتقل کنیم ، کدام یک از خاصیت های داخل پراتنز تغییر نمی کند ؟ چرا ؟ ( ظرفیت گرمایی و چگالی ) 

۲۰- با توجه به شکل های داده شده ، اگر قاشق را در فنجان پر از آب قرار دهیم با حذف گزینه های نادرست عبارت های درست را به پاسخنامه

منتقل کنید .

( فردا ۸۷ )



$T = 25^{\circ}\text{C}$



آب  $T = 60^{\circ}\text{C}$

(آ) جهت انتقال گرما از قاشق به آب / آب به قاشق است .

(ب) انرژی سامانه (آب درون فنجان) بتدریج کاهش می یابد / افزایش می یابد .

(پ) آب درون فنجان ، سامانه بسته / باز است .

۲۱- پس از مشخص کردن درستی یا نادرستی عبارت زیر ، شکل درست عبارت نادرست را بنویسید .  
(شهریور ۸۷)

« سامانه ای که در آن تنها مبادله ی انرژی انجام می شود ، سامانه ی منزوی است . »

۲۲- پاسخ مورد زیر را بنویسید .  
(دی ۸۷)

کدام خاصیت (های) ترمودینامیکی داده شده شدتی است ؟ ( ظرفیت گرمایی - دما - چگالی )

۲۳- با استفاده از واژه های داخل کادر ، عبارت زیر را با واژه های مناسب کامل کنید .  
(فردا ۸۸)

مقداری - حالت - بمبی - شدتی - مسیر - لیوانی

در یک سامانه ، دما خاصیت ..... و ظرفیت گرمایی خاصیت ..... است .

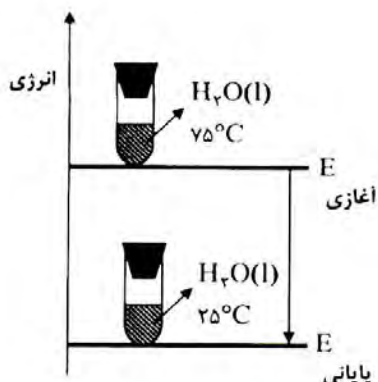
۲۴- جدول زیر را به پاسخنامه منتقل کرده و با قرار دادن علامت ضربدر ، مقداری یا شدتی بودن هر کمیت را تعیین کنید . (شهریور ۸۸)

شماره	کمیت	مقداری	شدتی
۱	ظرفیت گرمایی مولی		
۲	ظرفیت گرمایی		
۳	ظرفیت گرمایی ویژه		
۴	دما		

۲۵- با تعیین درستی یا نادرستی عبارت زیر ، دلیل آن را بنویسید .  
(دی ۸۸)

« خواصی مانند چگالی ، جرم ، حجم و غلظت جزو خواص مقداری سامانه هستند . »

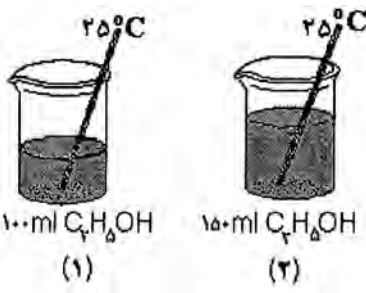
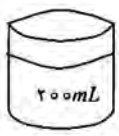
۲۶- با توجه به نمودار رو به رو ، برای هر مورد پاسخ را با دلیل بنویسید .  
(دی ۸۸)

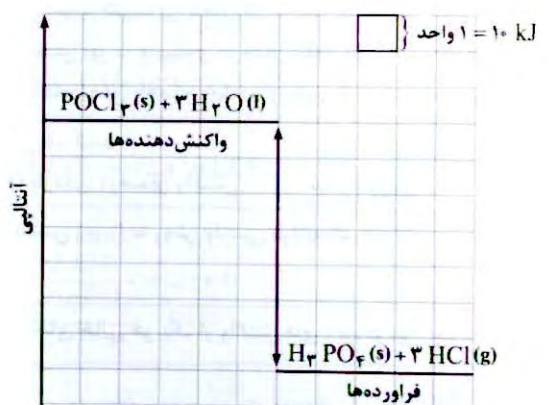
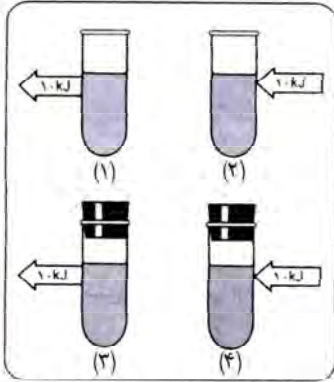
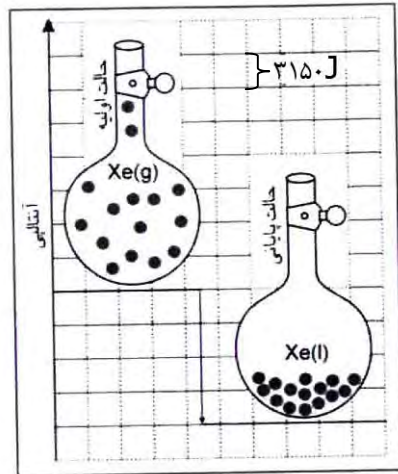


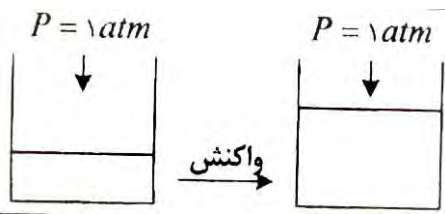
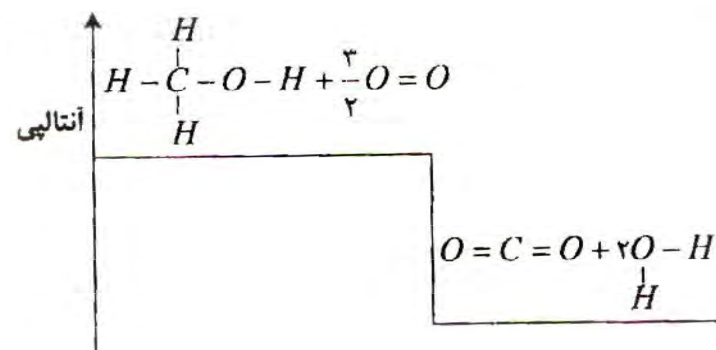
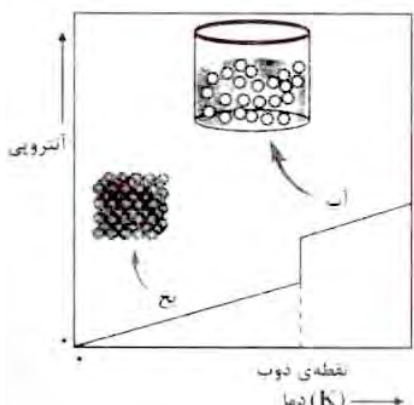
(آ) این سامانه ( محتویات درون لوله ی آزمایش )

چه نوع سامانه ای است ؟

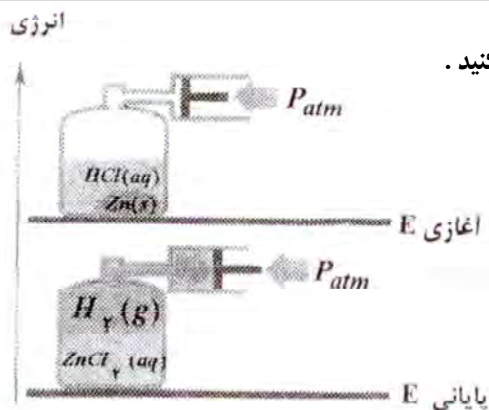
(ب)  $\Delta E$  سامانه مثبت است یا منفی ؟

۰/۲۵	۲۷- گزینه یا گزینه های مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید . ( فرداد ۸۹ ) در سامانه ای مانند یک لیوان شربت آبلیمو ، یک خاصیت شدتی به شمار می رود . ( مقدار گرم شربت ، تعداد مول های شکر ، درصد شکر )
۰/۵	۲۸- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کرده و علت را بنویسید . ( شهریور ۸۹ ) « ظرفیت گرمایی ویژه از جمله خواص شدتی سامانه است . »
۰/۵	۲۹- درستی یا نادرستی عبارت زیر را با ذکر علت بنویسید . ( دی ۸۹ ) « کمیت های دما ، گرما و چگالی از خواص شدتی سامانه به شمار می روند . »
۰/۲۵	۳۰- در عبارت زیر گزینه ی درست را انتخاب کنید . ( فرداد ۹۰ ) « ظرفیت گرمایی ویژه ، خاصیت ( مقداری - شدتی ) سامانه به شمار می رود . »
۰/۵	۳۱- با حذف کلمه نادرست داخل پرانتز عبارت درست را کامل کنید . ( شهریور ۹۰ ) « حجم و جرم کمیت های ( شدتی - مقداری ) هستند و چگالی کمیت ( شدتی - مقداری ) است . »
۰/۲۵	۳۲- سامانه هایی که در شکل زیر نشان داده شده اند از چه نوعی هستند ( باز ، بسته یا منزوی ) ؟ ( شهریور ۹۰ ) 
۱	۳۳- محلول $0.18 \text{ mol.L}^{-1}$ سدیم هیدروکسید ( NaOH ) موجود است . کدام خواص ترمودینامیکی ( غلظت ، حجم ، جرم ، دما ، چگالی ، ظرفیت گرمایی ) در این سامانه شدتی است ؟ چرا ؟ ( دی ۹۰ )  $1 \text{ mol NaOH} = 39.99 \text{ g}$

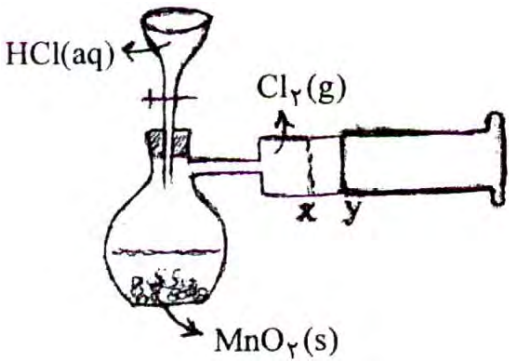
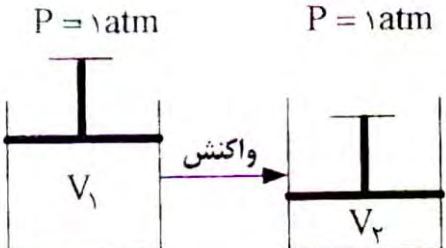
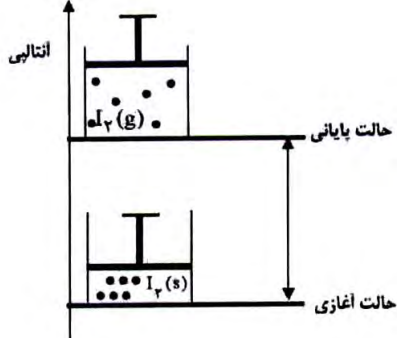
۰/۵	۱- درستی یا نادرستی هر یک از موارد زیر را با نوشتن دلیل مشخص کنید . (۸۰ د) « در یک تغییر شیمیایی در فشار ثابت ، همواره میزان تغییر انرژی درونی با میزان تغییر آنتالپی برابر است . »
۰/۷۵	۲- در یک سامانه (سیستم) از بین $q$ ، $\Delta E$ و $w$ کدام یک تابع حالت است ؟ دلیل پاسخ خود را توضیح دهید . (۸۰ د)
۰/۷۵	۳- در فشار ثابت محیط و در دمای $25^{\circ}\text{C}$ واکنش زیر به طور خود به خود انجام می شود : $\text{Ba(OH)}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O(s)} + 2\text{NH}_4\text{Cl(s)} \longrightarrow \text{BaCl}_2\text{(aq)} + 2\text{NH}_3\text{(aq)} + 10\text{H}_2\text{O(l)} \quad \Delta H = 80.3 \text{ kJ}$ نمودار تغییر آنتالپی برای این واکنش را رسم کرده و بر روی آن $\Delta H$ و سطح انرژی فراورده ها را مشخص کنید .
۰/۷۵	۴- با توجه به نمودار داده شده : (فرداد ۸۰) واکنش نشان داده شده گرماده است یا گرماگیر ؟ $\Delta H$ آن چقدر است ؟ <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>جواب : <math>-70 \text{ kJ}</math></p> </div> </div>
۱/۵	۵- در هر یک از شکل های رو به رو ، سامانه ی (سیستم) مورد مطالعه محتویات درون لوله ی آزمایشی است . تبادل گرمایی در کدام سامانه : ( آ ) علامت منفی داشته و مقدار آن با $q_v$ برابر است ؟ چرا ؟ ( ب ) علامت مثبت داشته و مقدار آن با $q_p$ برابر است ؟ چرا ؟ (فرداد ۸۰) 
۰/۷۵	۶- با توجه به شکل روبه رو : (شهریور ۸۰) ( آ ) علامت $\Delta H$ این فرایند را تعیین کنید . ( ب ) $\Delta H$ این فرایند چند کیلو ژول است ؟ <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>جواب : <math>-12/6 \text{ kJ}</math></p> </div> </div>

۱	۷- در واکنش کامل ۴/۸۸g باریم هیدروکسید آبدار و خالص با مقدار کافی از آمونیوم کلرید چه مقدار گرما جذب یا آزاد می شود ؟ ( شهریور ۸۳ ) $Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O(s) + 2NH_4Cl(s) \longrightarrow BaCl_2(aq) + 2NH_3(aq) + 10H_2O(l)$ ۸۰/۳۰ kJ جواب : ۱/۲۴ kJ
۱	۸- در شکل روبه رو در اثر انجام واکنش سامانه (سیستم) به محیط گرما داده است : ( فرداد ۸۴ ) آ ( علامت کار انجام گرفته مثبت است یا منفی ؟ توضیح دهید . ب) گرمای مبادله شده در این واکنش چه نام دارد ؟ 
۰/۷۵	۹- با توجه به نمودار واکنش داده شده گرماده است یا گرماگیر ؟ علت را توضیح دهید . ( فرداد ۸۴ ) 
۰/۷۵	۱۰- درستی یا نادرستی عبارت داده شده را مشخص و در صورت نادرستی دلیل را بیان کنید . ( شهریور ۸۴ ) « آنتالپی یک تابع حالت است و تنها به مسیر انجام فرایند بستگی دارد . »
۰/۲۵	۱۱- در شکل رو به رو علامت $\Delta H$ را تعیین کنید. ( شهریور ۸۴ ) 
۰/۲۵	۱۲- در عبارت زیر با حذف واژه ی نادرست ، عبارت درست را در برگه ی امتحانی بنویسید . ( دی ۸۴ ) در یک فرایند گرماده ، گرما آزاد می شود و آنتالپی سامانه ( افزایش / کاهش ) می یابد .
۰/۵	۱۳- هر عبارت سمت راست با یک علامت اختصاری در کادر سمت چپ نشان داده می شود ، ارتباط های صحیح را پیدا کرده ، نتیجه را به برگه ی امتحانی خود منتقل کنید . ( دی ۸۴ ) آ) میزان گرمای مبادله شده با محیط در حجم ثابت ب) میزان گرمای مبادله شده با محیط در فشار ثابت <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"><math>S - \Delta H - cal - T - \Delta E</math></div>

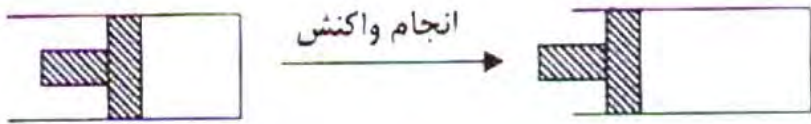
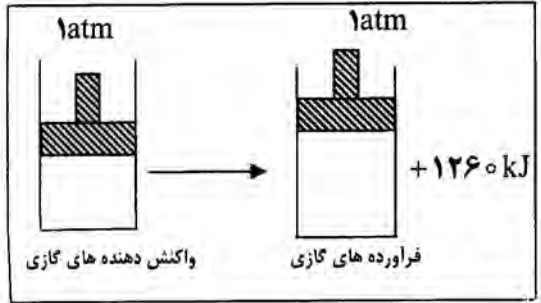
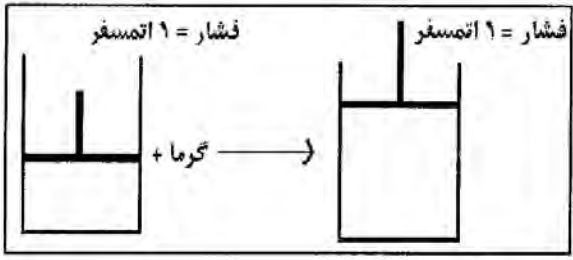
۱	۱۴- فرایند زیر در سیلندری با پیستون متحرک انجام می شود . ( انرژی درونی آغازی را هم ارز انرژی درونی واکنش دهنده ها فرض کنید . ) $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + \frac{13}{2} \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -2877 \text{ kJ}$ <p>(آ) با بهره گیری از قانون اول ترمودینامیک و با بیان دلیل مشخص کنید ، سامانه روی محیط کار انجام داده یا محیط روی سامانه ؟ (ب) واکنش گرماده است یا گرماگیر ؟ (فرداد ۸۵)</p>
۰/۲۵	۱۵- با حذف واژه ی نادرست ، عبارت درست را بنویسید . « کار تابع ( حالت - مسیر ) است . » (فرداد ۸۵)
۰/۵	۱۶- واکنش زیر در دما و فشار ثابت در یک سیلندر با پیستون متحرک انجام می شود . چرا تغییر انرژی درونی تنها ناشی از انتقال گرماست ؟ $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ <p>(دع ۸۵)</p>
۰/۵	۱۷- با استفاده از قانون اول ترمودینامیک $\Delta E = q + w$ تغییر انرژی درونی سامانه ی زیر را بر حسب ژول محاسبه کنید . <p>جواب : <math>-120 \text{ J}</math></p> <p><math>w = 130 \text{ J}</math> → سامانه ← <math>q = 250 \text{ J}</math></p>
۰/۷۵	۱۸- با توجه به شکل و داده ها به هر مورد پاسخ دهید . قبل از انجام واکنش پیستون در موقعیت A قرار دارد . با باز کردن شیر قیف ، محلول سولفوریک اسید وارد ارلن شده با فلز منیزیم واکنش می دهد . پس از واکنش پیستون در وضعیت B قرار می گیرد . (آ) با انجام واکنش ، سامانه روی محیط کار انجام داده یا محیط روی سامانه ؟ چرا ؟ (ب) علامت کار انجام گرفته مثبت است یا منفی ؟ (دع ۸۶)
۰/۵	۱۹- چرا تغییر انرژی درونی یک سامانه تابع حالت است ؟ (دع ۸۶)
۰/۵	۲۰- آیا $\Delta E$ ( تغییر انرژی درونی ) یک تابع حالت است ؟ چرا ؟ (فرداد ۸۷)
۱/۵	۲۱- با توجه به شکل داده شده ، علامت $\Delta E$ و $w$ سامانه را با نوشتن دلیل تعیین کنید . (شهریور ۸۷)

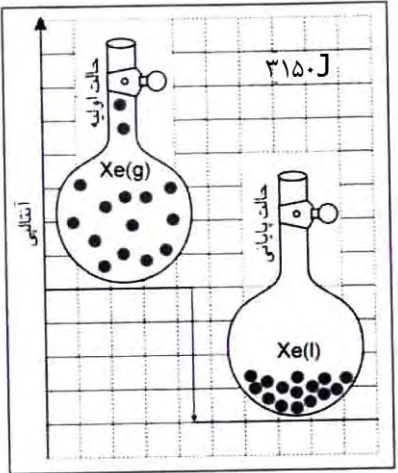




۲	<p>۲۲- واکنش های زیر در سیلندری با یک پیستون متحرک ( در فشار ثابت ) انجام می گیرد . ( دس ۸۷ )</p> <p>۱) <math>2C_2H_2(g) + 5O_2(g) \longrightarrow 4CO_2(g) + 6H_2O(g)</math> + گرما</p> <p>۲) <math>CO(g) + 2H_2(g) \longrightarrow CH_3OH(g)</math> + گرما</p> <p>( آ ) علامت <math>\Delta V</math> را در هر واکنش بنویسید .  ( ب ) در کدام واکنش محیط روی سامانه کار انجام داده است ؟  ( پ ) گرمای مبادله شده در این واکنش ها با چه نمادی نشان داده می شود ؟  ( ت ) علامت <math>\Delta E</math> را با نوشتن دلیل برای واکنش (۱) تعیین کنید .</p>
۰/۵	<p>۲۳- با استفاده از واژه های داخل کادر ، عبارت زیر را با واژه های مناسب کامل کنید . ( فرداد ۸۸ )</p> <p>مقداری - حالت - بمبی - شدتی - مسیر - لیوانی</p> <p>« انرژی درونی ، یک تابع ..... و کار یک تابع ..... است . »</p>
۱/۲۵	<p>۲۴- در شکل زیر پیستون در موقعیت X قرار دارد . پس از باز کردن شیر قیف و انجام واکنش در فشار ثابت ، پیستون در وضعیت Y قرار می گیرد پاسخ دهید : ( فرداد ۸۸ )</p> <p>( آ ) گرمای مبادله شده در واکنش را با چه نمادی نشان می دهند ؟  ( ب ) توضیح دهید ، سامانه روی محیط کار انجام داده یا محیط روی سامانه ؟  ( پ ) علامت W را مشخص کنید .</p> 
۱	<p>۲۵- در شکل زیر پس از انجام واکنش در یک سیلندر و پیستون روان ، سامانه به محیط گرما داده است . ( شهریور ۸۸ )</p> <p>( آ ) علامت کار انجام گرفته ، مثبت است یا منفی ؟ چرا ؟  ( ب ) گرمای مبادله شده در واکنش چه نامیده می شود ؟ چرا ؟</p> 
۰/۷۵	<p>۲۶- با تعیین درستی یا نادرستی عبارت زیر ، دلیل آن را بنویسید . ( دس ۸۸ )</p> <p>« هر گاه واکنش : <math>H_2(g) + Cl_2(g) \longrightarrow 2HCl(g) + Q</math> در دما و فشار ثابت انجام شود <math>\Delta H</math> برابر <math>\Delta E</math> خواهد بود . »</p>
۰/۵	<p>۲۷- فرایند رو به رو در دما و فشار ثابت در زیر یک سیلندر با پیستون روان انجام شده است . ( فرداد ۸۹ )</p> <p>( آ ) علامت کار انجام شده را با نوشتن دلیل مشخص کنید .  ( ب ) علامت <math>\Delta H</math> را با نوشتن دلیل مشخص کنید .</p> 



۱/۵	۲۸- واکنش زیر در دما و فشار ثابت در زیر سیلندر و پیستون روان انجام شده است ، علامت $w$ ، $q$ و $\Delta E$ را با نوشتن دلیل مشخص کنید . ( شهریور ۸۹ ) $C_2H_2(g) + 3O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(g) + q$
۰/۵	۲۹- درستی یا نادرستی عبارت های زیر را با ذکر علت بنویسید . « تغییر انرژی درونی یک سامانه ، تابع حالت است . » ( دی ۸۹ )
۰/۵	۳۰- در شکل زیر واکنش در دما و فشار ثابت ، زیر یک سیلندر و پیستون روان انجام شده است ، مشخص کنید $\Delta H^\circ$ بیش تر است یا $\Delta E^\circ$ ؟ ( دی ۸۹ ) 
۱/۵	۳۱- واکنش رو به رو در دمای ثابت و سیلندری با پیستون روان انجام شده است : (ا) سامانه روی محیط کار انجام داده است یا محیط روی سامانه ؟ توضیح دهید . (ب) گرمای مبادله شده در واکنش چقدر است ؟ (پ) این گرما تغییر آنتالپی نامیده می شود یا تغییر انرژی درونی ؟ (فرورد ۹۰) 
۱/۲۵	۳۲- شکل رو به رو یک فرایند گرماگیر را در فشار ثابت نشان می دهد . (آ) با ذکر دلیل علامت کار را در این فرایند مشخص کنید . (ب) به کمک قانون اول ترمودینامیک و نوشتن دلیل مشخص کنید که کدام یک از رابطه های ۱ یا ۲ درست است ؟ $\Delta E < \Delta H \quad (۲) \quad \Delta E > \Delta H \quad (۱)$ ( شهریور ۹۰ ) 
۰/۲۵	۳۳- میانگین انرژی جنبشی ، تابع مسیر یا تابع حالت است ؟ ( شهریور ۹۰ )
۱/۵	۳۴- واکنش زیر در دما و فشار ثابت و سیلندری با پیستون متحرک انجام شده است ، علامت $w$ ، $q$ و $\Delta E$ را با نوشتن دلیل مشخص کنید . ( دی ۹۰ ) $C_2H_2(g) + 3O_2(g) \xrightarrow{\Delta} 2CO_2(g) + 2H_2O(g) + q$

۰/۷۵	<p>۱- با توجه به واکنش های زیر ، دمای شعله ی کدام یک از گازهای اتان یا اتین بیش تر است ؟ دلیل خود را توضیح دهید . ( فرداد ۸۳ )</p> <p>سوختن اتان <math display="block">C_2H_6(g) + \frac{7}{2} O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g) \quad \Delta H = -1428/6 \text{ kJ}</math></p> <p>سوختن اتین <math display="block">C_2H_2(g) + \frac{5}{2} O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g) + H_2O(g) \quad \Delta H = -1255/5 \text{ kJ}</math></p>
۰/۷۵	<p>۲- درستی یا نادرستی عبارت زیر را با نوشتن دلیل مشخص کنید . ( شهریور ۸۳ )</p> <p>« آنتالپی استاندارد تشکیل <math>Na(g)</math> مقداری منفی است . »</p>
۰/۵	<p>۳- تعریف کنید : آنتالپی استاندارد سوختن ( شهریور ۸۳ )</p>
۰/۲۵	<p>۴- با توجه به شکل روبه رو ، معادله ی فرایند انجام شده را بنویسید . ( شهریور ۸۳ )</p> 
۱/۵	<p>۵- معادله ی شیمیایی موازنه شده ای بنویسید که نشان دهد آنتالپی استاندارد تشکیل آلومینیم کلرید جامد ، <math>AlCl_3(s)</math> در دمای <math>25^\circ C</math> برابر <math>-704 \text{ kJ.mol}^{-1}</math> است . ( دی ۸۳ )</p>
۱/۲۵	<p>۶- در معادله ی واکنش های : ( دی ۸۳ )</p> <p>۱ واکنش <math>C_6H_6(l) \longrightarrow C_6H_6(g) \quad \Delta H^\circ = 34 \text{ kJ}</math></p> <p>۲ واکنش <math>C_6H_6(s) \longrightarrow C_6H_6(l) \quad \Delta H^\circ = ? \text{ kJ}</math></p> <p>آ) تغییر آنتالپی هر واکنش <math>\Delta H^\circ</math> چه فرایندی را نشان می دهد ؟</p> <p>ب) به جای « ؟ » کدام یک از عددهای « ۳۴ یا ۳۴- یا ۶۸ یا ۶۸- یا ۱۰ یا ۱۰- » را قرار می دهید ؟ دودلیل برای انتخاب خود بنویسید .</p>
۰/۷۵	<p>۷- واکنش های زیر در دمای <math>25^\circ C</math> و فشار <math>1 \text{ atm}</math> انجام شده اند . آیا <math>\Delta H</math> واکنش های ۱ و ۲ یکسانند ؟ چرا ؟ ( دی ۸۳ )</p> <p>۱ واکنش <math>CH_3OH(g) + \frac{3}{2} O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l) \quad \Delta H_1 = -764 \text{ kJ}</math></p> <p>۲ واکنش <math>CH_3OH(g) + \frac{3}{2} O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g) \quad \Delta H_2 = ?</math></p>

۰/۲۵

(فرداد ۸۴)

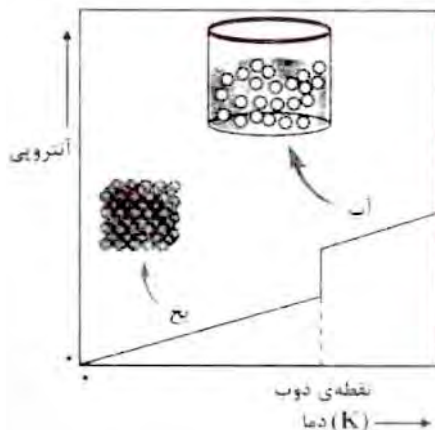
حالت استاندارد ترمودینامیکی

۸- تعریف کنید :

۰/۲۵

(شهریور ۸۴)

۹- در شکل زیر معادله ی فرایند انجام شده را بنویسید .



۰/۷۵

(شهریور ۸۵)

۱۰- کدام یک از واکنش ها  $\text{CO}_2$  تشکیل  $\Delta H^\circ$  را نمایش می دهد ؟ دلیل را بنویسید .

- ۱)  $\text{C(s, الماس)} + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g})$
- ۲)  $\text{C(s, گرافیت)} + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g})$
- ۳)  $\text{CO(g)} + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g})$

۰/۵

(دی ۸۵)

۱۱- چرا آنتالپی استاندارد تشکیل  $\text{O}_2(\text{g})$  صفر در نظر گرفته می شود ؟

۱

(فرداد ۸۶)

۱۲- پس از پر کردن جاهای خالی ، مسئله را حل کنید .

- آنتالپی استاندارد ذوب یخ  $6/0 \text{ kJ.mol}^{-1}$  است . یعنی برای ذوب کردن یک مول یخ در دمای ..... درجه ی سلسیوس و تبدیل آن به یک مول آب ..... درجه ی سلسیوس  $6/0 \text{ kJ}$  گرما لازم است .  
- برای ذوب  $0/2$  مول آب در این شرایط چند کیلوژول گرما لازم است ؟  
جواب :  $1/20 \text{ kJ}$

۱

۱۳- با استفاده از داده های جدول پاسخ دهید . (دی ۸۶)

ویژگی ۱ مول گاز	دما ( $^\circ\text{C}$ )	فشار (atm)
$\text{CO}_2$	۵۰	۱
$\text{NO}_2$	۰	۲
$\text{O}_2$	۲۵	۱

آ) کدام گاز حجم کمتری دارد ؟  
ب) سرعت حرکت مولکول های کدام گاز بیش تر است ؟ چرا ؟  
پ) کدام گاز در حالت استاندارد ترمودینامیکی قرار دارد ؟

۰/۵

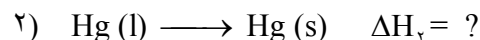
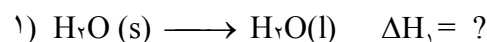
(دی ۸۶)

۱۴- چرا با ریختن مقداری اتانول ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ) روی پوست دست احساس سردی می کنید ؟

(دع ۸۶)

۱۵- آنتالپی استاندارد ذوب را تعریف کنید .

ب) با توجه به عددهای جدول برای هر فرایند مقدار  $\Delta H$  را بنویسید .



نام ماده	فرمول	$\Delta H^\circ$ ذوب ( $\text{kJ.mol}^{-1}$ )
آب	$\text{H}_2\text{O}(\text{s})$	۶/۰
جیوه	$\text{Hg}(\text{s})$	۲/۳

۱/۵

۱۶- اگر سه عدد (  $+1/2$  ،  $+6/5$  و  $-46$  ) مربوط به  $\Delta H$  های فرایند های داده شده در جدول باشد ، با قرار دادن اعداد در محل مناسب و تعیین نوع آنتالپی جدول را کامل کنید . (فرداد ۸۷)

شماره ی فرایند	$\Delta H^\circ$ ( $\text{kJ.mol}^{-1}$ )	نوع آنتالپی	معادله ی فرایند
۱	?	آنتالپی استاندارد تبخیر	$\text{Ar}(\text{l}) \longrightarrow \text{Ar}(\text{g})$
۲	?	?	$\frac{1}{2}\text{N}_2(\text{g}) + \frac{3}{2}\text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{NH}_3(\text{g})$
۳	+۲۴۲	?	$\text{Cl}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{Cl}(\text{g})$
۴	?	?	$\text{Ar}(\text{s}) \longrightarrow \text{Ar}(\text{l})$

۰/۵

(شهریور ۸۷)

۱۷- با حذف گزینه های نادرست ، عبارت های درست را به پاسخنامه منتقل کنید .

آ) حالت استاندارد کربن ، در دمای اتاق  $\frac{\text{الماس}}{\text{گرافیت}}$  در نظر گرفته می شود .

ب) گرمای واکنش سوختن یک مول گاز  $\text{C}_2\text{H}_8$  کمتر از یک مول گاز  $\text{CH}_4$  است .  
بیشتر

۰/۷۵

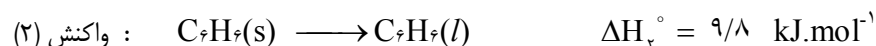
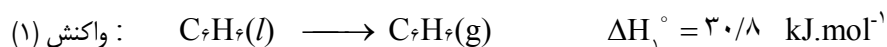
(فرداد ۸۸)

۱۸- درستی یا نادرستی جمله ی زیر را مشخص کرده و علت درستی یا نادرستی جمله را بنویسید .  
« آنتالپی استاندارد تشکیل  $\text{Mg}(\text{s})$  صفر در نظر گرفته می شود . »

۰/۵

(شهریور ۸۸)

۱۹- تغییر آنتالپی واکنش های (۱) و (۲) ،  $\Delta H^\circ$  چه فرایندهایی را نشان می دهند ؟



۱/۵

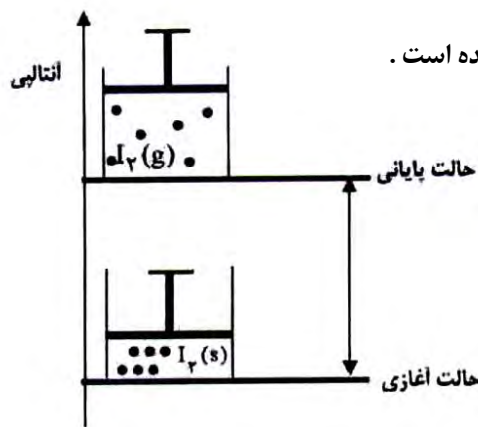
(شهریور ۸۸)

۲۰- با توجه به اطلاعات داده شده پاسخ دهید :

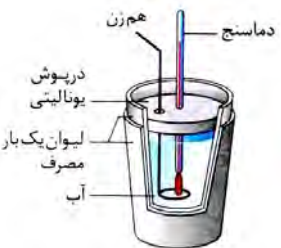
آ) کدام ماده در حالت استاندارد ترمودینامیکی قرار دارد ؟ چرا ؟

ب) توضیح دهید سرعت حرکت ذره ها در کدام ماده بیش تر است ؟

شرایط	دما ( $^\circ\text{C}$ )	فشار (atm)	یک مول ماده خالص
	۲۵	۱	$\text{N}_2$
	۰	۱/۵	$\text{O}_2$
	۰	۱	$\text{C}(\text{s}, \text{الماس})$
	۵۰	۰/۵	$\text{CO}_2$

۰/۵	۲۱- در هر یک از عبارت های زیر گزینه ی درست را انتخاب کنید . (ا) گرمای واکنش به حالت فیزیکی واکنش دهنده ها و فرآورده ها بستگی دارد . (ب) آنتالپی استاندارد تشکیل تنها دارای مقدارهای منفی است . (دع ۸۸)														
۱/۲۵	۲۲- گرمای مبادله شده در کدام واکنش آنتالپی استاندارد تشکیل $\text{NH}_3(\text{g})$ را نشان می دهد ؟ چرا ؟ واکنش ۱ : $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{NH}_3(\text{g}) + Q$ واکنش ۲ : $\frac{1}{2}\text{N}_2(\text{g}) + \frac{3}{2}\text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{NH}_3(\text{g}) + Q$ (دع ۸۸)														
۰/۵	۲۳- فرایند رو به رو در دما و فشار ثابت در زیر یک سیلندر با پیستون روان انجام شده است . (ا) معادله ی فرایند انجام شده را بنویسید . (ب) این فرایند چه نامیده می شود ؟ (فرداد ۸۹) 														
۰/۲۵	۲۴- با توجه به اطلاعات داده شده چرا گرمای آزاد شده در واکنش ۲ بیش تر است ؟ ۱) $\text{C}_2\text{H}_8(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 3\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_1 = -2056 \text{ kJ}$ ۲) $\text{C}_2\text{H}_8(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 3\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H_2 = -2220 \text{ kJ}$ (فرداد ۸۹)														
۰/۵	۲۵- گزینه یا گزینه های مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید . « آنتالپی استاندارد ( پیوند ، سوختن ، میعان ) همواره منفی است . » (فرداد ۸۹)														
۰/۷۵	۲۶- مشخص کنید هر یک از آنتالپی های استاندارد نوشته شده در ستون a ، مربوط به کدام معادله ی نشان داده شده در ستون b است ؟ <table><tr><th>ستون a</th><th>ستون b</th></tr><tr><td>۱) <math>\Delta H^\circ</math> تبخیر <math>\text{H}_2\text{O}(\text{l})</math></td><td>۱) <math>\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})</math></td></tr><tr><td>ب) <math>\Delta H^\circ</math> پیوند <math>\text{Cl}_2(\text{g})</math></td><td>۲) <math>2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})</math></td></tr><tr><td>پ) <math>\Delta H^\circ</math> تشکیل <math>\text{CH}_4(\text{g})</math></td><td>۳) <math>2\text{Cl}(\text{g}) \longrightarrow \text{Cl}_2(\text{g})</math></td></tr><tr><td></td><td>۴) <math>\text{C}(\text{s, گرافیت}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CH}_4(\text{g})</math></td></tr><tr><td></td><td>۵) <math>\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g})</math></td></tr><tr><td></td><td>۶) <math>\text{Cl}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{Cl}(\text{g})</math></td></tr></table> (دع ۸۹)	ستون a	ستون b	۱) $\Delta H^\circ$ تبخیر $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	۱) $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	ب) $\Delta H^\circ$ پیوند $\text{Cl}_2(\text{g})$	۲) $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$	پ) $\Delta H^\circ$ تشکیل $\text{CH}_4(\text{g})$	۳) $2\text{Cl}(\text{g}) \longrightarrow \text{Cl}_2(\text{g})$		۴) $\text{C}(\text{s, گرافیت}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CH}_4(\text{g})$		۵) $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g})$		۶) $\text{Cl}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{Cl}(\text{g})$
ستون a	ستون b														
۱) $\Delta H^\circ$ تبخیر $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	۱) $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$														
ب) $\Delta H^\circ$ پیوند $\text{Cl}_2(\text{g})$	۲) $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$														
پ) $\Delta H^\circ$ تشکیل $\text{CH}_4(\text{g})$	۳) $2\text{Cl}(\text{g}) \longrightarrow \text{Cl}_2(\text{g})$														
	۴) $\text{C}(\text{s, گرافیت}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CH}_4(\text{g})$														
	۵) $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g})$														
	۶) $\text{Cl}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{Cl}(\text{g})$														
۰/۲۵	۲۷- در عبارت زیر گزینه ی درست را انتخاب و به پاسخ نامه منتقل کنید . « آنتالپی استاندارد تشکیل $\left(\frac{\text{O}(\text{g})}{\text{O}_2(\text{g})}\right)$ صفر در نظر گرفته می شود . » (دع ۸۹)														

۰/۵	<p>۲۸- در شرایط یکسان ، گرمای آزاد شده از کدام واکنش بیش تر است ؟ چرا ؟ ( فرداد ۹۰ )</p> <p>۱) <math>C_2H_5OH(l) + 3O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l)</math> ۲) <math>C_2H_5OH(g) + 3O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l)</math></p>
۱/۲۵	<p>۲۹- با توجه به معادله های داده شده ، به پرسش ها پاسخ دهید : ( فرداد ۹۰ )</p> <p>۱) <math>NO(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \longrightarrow NO_2(g)</math>      (ا) تغییر آنتالپی کدام واکنش برابر تشکیل <math>NO_2(g)</math> <math>\Delta H^\circ</math> است ؟ ۲) <math>\frac{1}{2} N_2(g) + O_2(g) \longrightarrow NO_2(g)</math>      دلیل نادرست بودن واکنش های دیگر را بنویسید . ۳) <math>N_2(g) + 2 O_2(g) \longrightarrow 2NO_2(g)</math>      (ب) آنتالپی استاندارد تشکیل کدام گونه زیر ( <math>NO(g)</math> , <math>NO_2(g)</math> , <math>O_2(g)</math> ) صفر در نظر گرفته می شود ؟ چرا ؟</p>
۰/۵	<p>۳۰- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کرده و در صورت نادرستی دلیل بنویسید . ( شهریور ۹۰ )</p> <p>« آنتالپی استاندارد ذوب هر ماده ی خالص ، بیش تر از آنتالپی استاندارد تبخیر آن ماده است . »</p>
۰/۵	<p>۳۱- برای عبارت زیر دلیل مناسب بنویسید . ( دی ۹۰ )</p> <p>« آنتالپی استاندارد تشکیل <math>H_2(g)</math> صفر در نظر گرفته می شود . »</p>
۰/۲۵	<p>۳۲- در عبارت زیر گزینه ی درست را انتخاب کنید . ( دی ۹۰ )</p> <p>« آنتالپی استاندارد تبخیر یک ماده ( بیش تر - کم تر ) از آنتالپی استاندارد ذوب آن است . »</p>

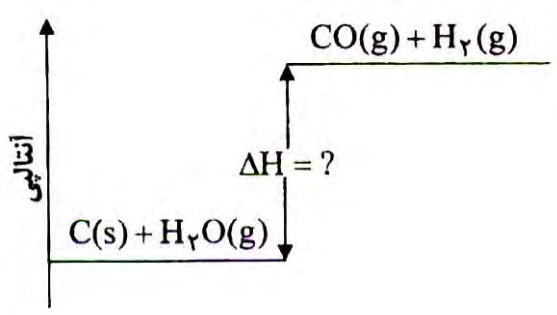
۰/۵	۱- برای آن که بخواهیم تغییر آنتالپی ( $\Delta H$ ) واکنش زیر را اندازه گیری کنیم ، از چه نوع گرماسنجی ( لیوانی یا بمبی ) استفاده می کنیم؟ چرا؟ $\text{CH}_3\text{OH}(l) + \frac{3}{2} \text{O}_2(g) \longrightarrow \text{CO}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(g)$ (دک ۸۲)
۰/۵	۲- با استفاده از واژه های داخل کادر عبارت زیر را کامل کنید . $\Delta H$ ، کم تری ، $\Delta E$ ، نباید ، می توانیم ، بیش تری در گرماسنج لیوانی ..... و در گرماسنج بمبی ..... اندازه گیری می شوند .
۰/۷۵	۳- ( آ ) شکل رو به رو چه دستگاهی را نشان می دهد ؟ ( ب ) از این دستگاه برای چه منظوری استفاده می شود ؟ ( شهریور ۸۴ ) 
۰/۷۵	۴- با توجه به شکل داده شده نام این وسیله چیست ؟ و به چه منظوری استفاده می شود ؟ ( فرورد ۸۵ ) 
۱	۵- به پرسش های زیر پاسخ دهید . ( آ ) شکل رو به رو چه دستگاهی را نشان می دهد ؟ ( ب ) این دستگاه برای چه کاری استفاده می شود ؟ ( پ ) هنگام کار با این دستگاه کدام یک از کمیت های داده شده ثابت است ؟ ( a ) فشار ( b ) حجم ( شهریور ۸۵ ) 
۰/۷۵	۶- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید و در صورت نادرستی دلیل بنویسید . ( دک ۸۵ ) « در یک گرماسنج لیوانی گرمای یک واکنش در حجم ثابت ( $\Delta E$ ) اندازه گیری می شود . »
۰/۵	۷- عبارت زیر را تا رسیدن به یک مفهوم علمی صحیح ادامه دهید و عبارت کامل شده را در بر گه بنویسید . ( فرورد ۸۶ ) « از گرماسنج لیوانی برای اندازه گیری گرمای ..... » .
۰/۲۵	۸- عبارت زیر با یکی از موارد a یا b درست است آن را انتخاب کنید . « گرماسنج بمبی برای اندازه گیری گرمای واکنش در ..... ثابت به کار می رود . ( a ) فشار ( b ) حجم ( شهریور ۸۶ )

۰/۵	۹- با حذف گزینه ی نادرست، عبارت درست را به پاسخنامه منتقل کنید. ( شهریور ۸۷ ) در گرماسنج لیوانی، کمیت $\frac{\Delta E}{\Delta H}$ در $\frac{\text{حجم}}{\text{فشار ثابت}}$ اندازه گیری می شود.
۰/۲۵	۱۰- پاسخ مورد زیر را بنویسید. ( دی ۸۷ ) از کدام گرماسنج برای اندازه گیری گرمای سوختن یک ماده استفاده می شود؟ ( لیوانی - بمبی )
۰/۲۵	۱۱- با استفاده از واژه های داخل کادر، عبارت زیر را با واژه ی مناسب کامل کنید. ( فرورد ۸۸ ) <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">مقداری - حالت - بمبی - شدتی - مسیر - لیوانی</div> « از گرماسنج ..... برای اندازه گیری گرمای یک واکنش در حجم ثابت استفاده می شود. »
۱	۱۲- در هر یک از عبارت های زیر گزینه ی درست داخل پرانتز را انتخاب کنید. ( شهریور ۸۸ ) ( آ ) از گرماسنج برای اندازه گیری گرمای واکنش به روش ( مستقیم / غیر مستقیم ) استفاده می شود. ( ب ) گرماسنج لیوانی گرمای واکنش در ( حجم / فشار ) ثابت را اندازه گیری می کند. ( پ ) گرماسنج بمبی برای اندازه گیری گرمای ( سوختن / تصعید ) به کار می رود و ( $\Delta E / \Delta H$ ) آن را تعیین می کند.
۰/۲۵	۱۳- از چه وسیله ای برای اندازه گیری گرمای سوختن یک ماده استفاده می شود؟ ( دی ۸۸ )
۰/۵	۱۴- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کرده و در صورت نادرستی شکل درست جمله ی نادرست را بنویسید. ( فرورد ۸۹ ) « در یک گرماسنج لیوانی، گرمای واکنش در حجم ثابت اندازه گیری می شود. »
۰/۵	۱۵- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کرده و علت را بنویسید. ( شهریور ۸۹ ) « در یک گرماسنج بمبی گرمای واکنش در فشار ثابت اندازه گیری می شود. »
۰/۲۵	۱۶- در عبارت زیر گزینه ی درست را انتخاب و به پاسخ نامه منتقل کنید. ( دی ۸۹ ) « گرماسنج لیوانی برای اندازه گیری گرمای واکنش در ( $\frac{\text{حجم}}{\text{فشار}}$ ) ثابت به کار می رود. »
۰/۵	۱۷- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کرده و علت را بنویسید. ( دی ۹۰ ) « از گرماسنج لیوانی برای اندازه گیری $\Delta H$ واکنش استفاده می شود. »



۱/۵	<p>۱- واکنش کلی تبدیل شن « <math>\text{SiO}_2</math> » به سیلیسیم خالص « <math>\text{Si}</math> » مطابق زیر است :  <math>\text{SiO}_2(\text{s}) + 2\text{C}(\text{s, گرافیت}) + 2\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{Mg}(\text{s}) \longrightarrow \text{Si}(\text{s}) + 2\text{MgCl}_2(\text{s}) + 2\text{CO}(\text{g})</math>  <math>\Delta H</math> این واکنش را با استفاده از داده های زیر حساب کنید .          جواب : <math>+658 \text{ kJ}</math> (دع ۸۲)</p> <p>۱) <math>\text{SiO}_2(\text{s}) + 2\text{C}(\text{s, گرافیت}) \longrightarrow \text{Si}(\text{s}) + 2\text{CO}(\text{g})</math> <math>\Delta H_f = +690 \text{ kJ}</math>          ناخالص</p> <p>۲) <math>\text{SiCl}_4(\text{g}) \longrightarrow \text{Si}(\text{s}) + 2\text{Cl}_2(\text{g})</math> <math>\Delta H_f = +657 \text{ kJ}</math>          ناخالص</p> <p>۳) <math>\text{SiCl}_4(\text{g}) + 2\text{Mg}(\text{s}) \longrightarrow 2\text{MgCl}_2(\text{s}) + \text{Si}(\text{s})</math> <math>\Delta H_f = +625 \text{ kJ}</math></p>
۱/۲۵	<p>۲- با استفاده از واکنش های زیر ، <math>\Delta H</math> واکنش :  <math>\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})</math> را محاسبه کنید . (فرداد ۸۳)  <math>\Delta H_f = -393/5 \text{ kJ}</math>          ۱ واکنش <math>\text{C}(\text{s, گرافیت}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g})</math>  <math>\Delta H_f = -566/5 \text{ kJ}</math>          ۲ واکنش <math>2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{CO}_2(\text{g})</math>  <math>\Delta H_f = -483/6 \text{ kJ}</math>          ۳ واکنش <math>2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})</math>          جواب : <math>+131/55 \text{ kJ}</math></p>
۱	<p>۳- <math>\Delta H</math> واکنش : <math>\text{C}(\text{s, گرافیت}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CH}_4(\text{g})</math> را با استفاده از <math>\Delta H</math> واکنش های زیر محاسبه کنید . (شهریور ۸۳)  <math>\Delta H_f = -393/5 \text{ kJ}</math>          ۱ واکنش <math>\text{C}(\text{s, گرافیت}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g})</math>  <math>\Delta H_f = -890/3 \text{ kJ}</math>          ۲ واکنش <math>\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})</math>  <math>\Delta H_f = -286/0 \text{ kJ}</math>          ۳ واکنش <math>\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})</math>          جواب : <math>-75/2 \text{ kJ}</math></p>
۱	<p>۴- واکنش های زیر در دمای <math>25^\circ \text{C}</math> و فشار <math>1 \text{ atm}</math> انجام شده اند . <math>\Delta H</math> واکنش ۳ را حساب کنید . (دع ۸۳)          جواب : <math>+38 \text{ kJ}</math></p> <p>۱ واکنش <math>\text{CH}_3\text{OH}(\text{l}) + \frac{3}{2} \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})</math> <math>\Delta H_f = -726 \text{ kJ}</math>          ۲ واکنش <math>\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \frac{3}{2} \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})</math> <math>\Delta H_f = -764 \text{ kJ}</math>          ۳ واکنش <math>\text{CH}_3\text{OH}(\text{l}) \longrightarrow \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})</math> <math>\Delta H_f = ?</math></p>
۱/۵	<p>۵- با استفاده از واکنش های (۱) و (۲) و (۳) ، <math>\Delta H</math> واکنش زیر را به دست آورید . (فرداد ۸۴)          جواب : <math>+131/3 \text{ kJ}</math></p> <p><math>\text{C}(\text{s, گرافیت}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})</math> <math>\Delta H = ?</math></p> <p>۱) <math>\text{CO}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{C}(\text{s, گرافیت}) + \text{O}_2(\text{g})</math> <math>\Delta H_f = 393/5 \text{ kJ}</math>          ۲) <math>2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{CO}_2(\text{g})</math> <math>\Delta H_f = -566 \text{ kJ}</math>          ۳) <math>\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g})</math> <math>\Delta H_f = -241/8 \text{ kJ}</math></p>

۱/۵	<p>۶- با استفاده از واکنش های (۱) و (۲) ، <math>\Delta H</math> واکنش داخل کادر را به دست آورید . ( شهریور ۸۴ )  جواب : <math>-۱۳۵۳/۶ \text{ kJ}</math></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <math display="block">2 \text{N}_2(\text{g}) + 6 \text{H}_2(\text{g}) + 5 \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 4 \text{NO}(\text{g}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{l})</math> </div> <p>۱) <math>\text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow 2 \text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -92/2 \text{ kJ}</math>  ۲) <math>4 \text{NH}_3(\text{g}) + 5 \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 4 \text{NO}(\text{g}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -1169/2 \text{ kJ}</math></p>
۱/۲۵	<p>۷- با استفاده از واکنش های داده شده <math>\Delta H</math> واکنش داخل کادر را محاسبه کنید : ( دی ۸۴ )  جواب : <math>-۶۴۹/۸ \text{ kJ}</math></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <math display="block">2 \text{P}(\text{s}) + 3 \text{O}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow 2 \text{HPO}_3(\text{aq}) \quad \Delta H = ?</math> </div> <p>۱) <math>2 \text{P}(\text{s}) + \frac{5}{2} \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{P}_2\text{O}_5(\text{s}) \quad \Delta H_f = -360 \text{ kJ}</math>  ۲) <math>\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow \text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H_f = 68/3 \text{ kJ}</math>  ۳) <math>\text{P}_2\text{O}_5(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow 2 \text{HPO}_3(\text{aq}) \quad \Delta H_f = -221/5 \text{ kJ}</math></p>
۱/۷۵	<p>۸- با به کار بردن قانون هس ( قانون جمع پذیری گرمای واکنش های شیمیایی ) آنتالپی واکنش داخل کادر را با استفاده از واکنش های (۱) و (۲) به دست آورید . ( فرورد ۸۵ )  جواب : <math>+۲۲ \text{ kJ}</math></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <math display="block">2 \text{N}_2\text{O}_3(\text{g}) \longrightarrow 2 \text{NO}(\text{g}) + \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})</math> </div> <p>۱) <math>\text{NO}(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{N}_2\text{O}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -40 \text{ kJ}</math>  ۲) <math>\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \longrightarrow 2 \text{NO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = 58 \text{ kJ}</math></p>
۱	<p>۹- با توجه به واکنش (۱) و مقدار <math>\Delta H_f</math> مربوط به آن مقادیر <math>\Delta H_f</math> و <math>\Delta H_f</math> را برای واکنش های (۲) و (۳) محاسبه کنید . ( دی ۸۵ )</p> <p>۱) <math>\text{S}(\text{s}) + \frac{3}{2} \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{SO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_f = -395/2 \text{ kJ}</math>  ۲) <math>2 \text{S}(\text{s}) + 3 \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2 \text{SO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_f = ?</math> جواب : <math>-۷۹۰/۴ \text{ kJ}</math>  ۳) <math>\text{SO}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{S}(\text{s}) + \frac{3}{2} \text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H_f = ?</math> جواب : <math>395/2 \text{ kJ}</math></p>
۱/۲۵	<p>۱۰- با استفاده از <math>\Delta H</math> واکنش های (۱) و (۲) آنتالپی واکنش داخل کادر را به دست آورید . ( فرورد ۸۶ )  جواب : <math>+۵۰ \text{ kJ}</math></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <math display="block">\text{CS}_2(\text{l}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{S}(\text{g}) \quad \Delta H = ?</math> </div> <p>۱) <math>\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \frac{3}{2} \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{SO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_f = -562/6 \text{ kJ}</math>  ۲) <math>\text{CS}_2(\text{l}) + 3 \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2 \text{SO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_f = -1075/2 \text{ kJ}</math></p>
۰/۵	<p>۱۱- چرا گرمای بسیاری از واکنش های شیمیایی را نمی توان به طور مستقیم تعیین کرد ؟ ( دی ۸۶ )</p>
۱/۷۵	<p>۱۲- با به کار بردن قانون هس ( قانون جمع پذیری گرمای واکنش های شیمیایی ) <math>\Delta H</math> واکنش داخل کادر را به دست آورید . ( فرورد ۸۷ )  جواب : <math>-2869/4 \text{ kJ}</math></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <math display="block">2 \text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + 7 \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 4 \text{CO}_2(\text{g}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = ?</math> </div> <p>۱) <math>\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + 3 \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2 \text{CO}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_f^\circ = -1326/8 \text{ kJ}</math>  ۲) <math>\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) \quad \Delta H_f^\circ = -137 \text{ kJ}</math>  ۳) <math>\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_f^\circ = -489/8 \text{ kJ}</math></p>

۱/۲۵	<p>۱۳- (آ) با استفاده از واکنش داخل کادر ، <math>\Delta H</math> واکنش روی نمودار را به دست آورید . (فرداد ۸۸)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math display="block">2\text{CO(g)} + 2\text{H}_2\text{(g)} \longrightarrow 2\text{C(s)} + 2\text{H}_2\text{O(g)} \quad \Delta H = -262/6 \text{ kJ}</math> </div>  <p>ب) مخلوط <math>\text{CO(g)}</math> و <math>\text{H}_2\text{(g)}</math> در صنعت چه نامیده می شود ؟</p>
۰/۵	<p>۱۴- حساب کنید <math>\Delta H_f^\circ</math> چند کیلوژول بر مول است ؟ (شهریور ۸۸)</p> <p>جواب : <math>+40/6 \text{ kJ}</math></p> <p>واکنش (۱) : <math>\text{C}_6\text{H}_6\text{(l)} \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_6\text{(g)} \quad \Delta H_f^\circ = 30/8 \text{ kJ.mol}^{-1}</math></p> <p>واکنش (۲) : <math>\text{C}_6\text{H}_6\text{(s)} \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_6\text{(l)} \quad \Delta H_f^\circ = 9/8 \text{ kJ.mol}^{-1}</math></p> <p>واکنش (۳) : <math>\text{C}_6\text{H}_6\text{(s)} \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_6\text{(g)} \quad \Delta H_f^\circ = ?</math></p>
۰/۵	<p>۱۵- چرا نمی توان گرمای بسیاری از واکنش های شیمیایی را به طور مستقیم تعیین کرد ؟ (دی ۸۸)</p>
۱/۵	<p>۱۶- با استفاده از واکنش های زیر <math>\Delta H^\circ</math> را برای واکنش داخل کادر محاسبه کنید . (دی ۸۸)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math display="block">\text{CH}_4\text{(g)} + 2\text{O}_2\text{(g)} \longrightarrow \text{CO}_2\text{(g)} + 2\text{H}_2\text{O(l)} \quad \Delta H^\circ = ?</math> </div> <p>واکنش ۱ <math>\text{C(s, گرافیت)} + \text{O}_2\text{(g)} \longrightarrow \text{CO}_2\text{(g)} \quad \Delta H_f^\circ = -394 \text{ kJ}</math></p> <p>واکنش ۲ <math>\text{H}_2\text{(g)} + \frac{1}{2} \text{O}_2\text{(g)} \longrightarrow \text{H}_2\text{O(l)} \quad \Delta H_f^\circ = -286 \text{ kJ}</math></p> <p>واکنش ۳ <math>\text{C(s, گرافیت)} + 2\text{H}_2\text{(g)} \longrightarrow \text{CH}_4\text{(g)} \quad \Delta H_f^\circ = -76 \text{ kJ}</math></p>
۱/۵	<p>۱۷- با استفاده از <math>\Delta H</math> واکنش های (۱) و (۲) آنتالپی واکنش داخل کادر را به دست آورید . (شهریور ۸۹)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math display="block">\text{CS}_2\text{(l)} + 2\text{H}_2\text{O(l)} \longrightarrow \text{CO}_2\text{(g)} + 2\text{H}_2\text{S(g)} \quad \Delta H = ?</math> </div> <p>۱) <math>\text{H}_2\text{O(l)} + \text{SO}_2\text{(g)} \longrightarrow \text{H}_2\text{S(g)} + \frac{3}{2} \text{O}_2\text{(g)} \quad \Delta H_f^\circ = 562/6 \text{ kJ}</math></p> <p>۲) <math>\text{CO}_2\text{(g)} + 2\text{SO}_2\text{(g)} \longrightarrow \text{CS}_2\text{(l)} + 3\text{O}_2\text{(g)} \quad \Delta H_f^\circ = 1075/2 \text{ kJ}</math></p>
۱/۵	<p>۱۸- با استفاده از داده های زیر ، <math>\Delta H^\circ</math> واکنش داخل کادر را به دست آورید . (دی ۸۹)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math display="block">\text{N}_2\text{H}_4\text{(l)} + 2\text{H}_2\text{O}_2\text{(l)} \longrightarrow \text{N}_2\text{(g)} + 4\text{H}_2\text{O(l)} \quad \Delta H^\circ = ? \text{ kJ}</math> </div> <p>۱) <math>\text{N}_2\text{H}_4\text{(l)} + \text{O}_2\text{(g)} \longrightarrow \text{N}_2\text{(g)} + 2\text{H}_2\text{O(l)} \quad \Delta H_f^\circ = -622 \text{ kJ}</math></p> <p>۲) <math>\text{H}_2\text{(g)} + \frac{1}{2} \text{O}_2\text{(g)} \longrightarrow \text{H}_2\text{O(l)} \quad \Delta H_f^\circ = -286 \text{ kJ}</math></p> <p>۳) <math>\text{H}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \longrightarrow \text{H}_2\text{O}_2\text{(l)} \quad \Delta H_f^\circ = -188 \text{ kJ}</math></p>

۱/۵	<p>۱۹- دو نوع اکسید مس مطابق واکنش های زیر از مس تهیه می شود . ( فرداد ۹۰ ) جواب : <math>-۱۴۱ \text{ kJ}</math></p> <p>واکنش ۱) <math>2\text{Cu(s)} + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{Cu}_2\text{O(s)}</math> <math>\Delta H_f^\circ = -۱۶۹ \text{ kJ}</math></p> <p>واکنش ۲) <math>\text{Cu(s)} + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CuO(s)}</math> <math>\Delta H_f^\circ = -۱۵۵ \text{ kJ}</math></p> <p>به کمک اطلاعات داده شده <math>\Delta H^\circ</math> واکنش زیر را به دست آورید .</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math>\text{Cu}_2\text{O(s)} + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{CuO(s)} \quad \Delta H^\circ = ? \text{ kJ}</math> </div>
-----	--

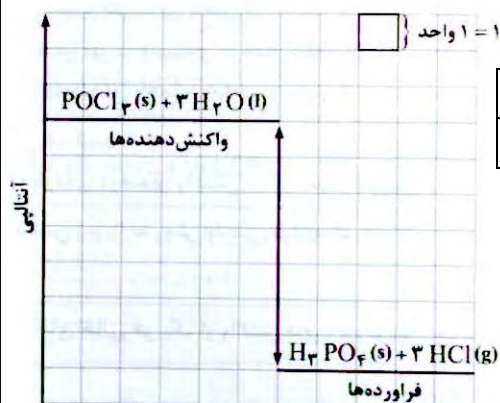
۱	<p>۲۰- گوگرد با اکسیژن مطابق واکنش های زیر ، گازهای <math>\text{SO}_2</math> و <math>\text{SO}_3</math> تولید می کند . ( دص ۹۰ )</p> <p>۱) <math>\text{S(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{SO}_2(\text{g})</math> <math>\Delta H_f^\circ = - ۲۹۷ \text{ kJ}</math></p> <p>۲) <math>2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{SO}_3(\text{g})</math> <math>\Delta H_f^\circ = - ۱۹۶ \text{ kJ}</math></p> <p>به کمک اطلاعات داده شده <math>\Delta H^\circ</math> واکنش زیر را به دست آورید .</p> <p><math>\text{S(s)} + \frac{3}{2}\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{SO}_3(\text{g})</math> <math>\Delta H^\circ = ? \text{ kJ}</math> <span style="float: right;">جواب : <math>-۳۹۵ \text{ kJ}</math></span></p>
---	---

۰/۷۵

جواب : ۹۲ kJ -

( فرداد ۸۳ )

۱- توجه به نمودار داده شده و جدول زیر  $\Delta H^\circ$  تشکیل  $HCl(g)$  را حساب کنید .

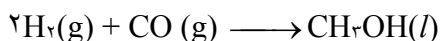


ماده	$H_2O(l)$	$H_3PO_4(s)$	$POCl_3(s)$
$\Delta H^\circ$ تشکیل ( $kJ \cdot mol^{-1}$ )	-۲۸۶	-۱۲۷۹	-۶۲۷

۱/۲۵

جواب : ۱۲۸/۲ kJ - ( شهریور ۸۴ )

۲- با استفاده از داده های جدول زیر  $\Delta H$  واکنش داده شده را محاسبه کنید .



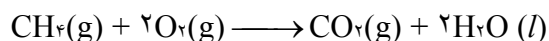
ماده	$\Delta H^\circ$ تشکیل ( $kJ \cdot mol^{-1}$ )
$CO(g)$	-۱۱۰/۵
$CH_3OH(l)$	-۲۳۸/۷

۱/۵

جواب : ۸۹۱ kJ -

( دی ۸۴ )

۳- با استفاده از داده های جدول ، آنتالپی واکنش زیر را محاسبه کنید .



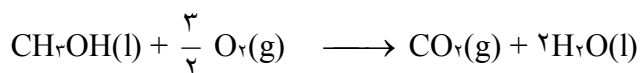
ماده	$\Delta H^\circ$ تشکیل ( $kJ \cdot mol^{-1}$ )
$CH_4(g)$	-۷۵
$CO_2(g)$	-۳۹۴
$H_2O(l)$	-۲۸۶

۱

جواب : ۲۳۹ kJ -

( دی ۸۶ )

۴- معادله ی واکنش سوختن مولی متانول را در نظر بگیرید .



$$\Delta H = -۷۲۷ kJ \cdot mol^{-1}$$

ماده	$\Delta H^\circ$ تشکیل ( $kJ \cdot mol^{-1}$ )
$CO_2(g)$	-۳۹۴
$H_2O(l)$	-۲۸۶

با استفاده از جدول رو به رو و معادله ی بالا  
 $CH_3OH$  تشکیل  $\Delta H^\circ$  را محاسبه کنید .

۱/۲۵

جواب : ۹۲۵/۴ kJ -

( شهریور ۸۷ )

۵- با استفاده از آنتالپی های تشکیل داده شده ، آنتالپی واکنش زیر را محاسبه کنید .

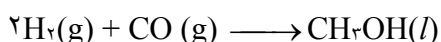


ماده	$\Delta H^\circ$ تشکیل ( $kJ \cdot mol^{-1}$ )
$NH_3(g)$	-۴۶
$NO(g)$	+۹۰
$H_2O(g)$	-۲۴۴/۹

۱

جواب : ۱۲۸/۲ kJ - ( شهریور ۸۸ )

۶- با استفاده از داده های جدول زیر  $\Delta H$  واکنش داده شده را محاسبه کنید .



ماده	$\Delta H^\circ$ تشکیل ( $kJ \cdot mol^{-1}$ )
$CO(g)$	-۱۱۰/۵
$CH_3OH(l)$	-۲۳۸/۷

۱/۵ ۷- با توجه به اطلاعات داده شده ،  $\Delta H^\circ$  تشکیل  $C_2H_8(g)$  را محاسبه کنید . ( فرداد ۸۹ )  
 جواب :  $-94 \text{ kJ}$   

$$1) \quad C_2H_8(g) + 5O_2(g) \longrightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(l) \quad \Delta H_f = -2220 \text{ kJ}$$

$$2) \quad C_2H_8(g) + 5O_2(g) \longrightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g) \quad \Delta H_f = -2056 \text{ kJ}$$

$$\Delta H^\circ \text{ تشکیل } [CO_2(g)] = -394 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H^\circ \text{ تشکیل } [H_2O(g)] = -242 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

۱/۵ ۸- با استفاده از داده های جدول زیر ،  $\Delta H$  واکنش مورد نظر را محاسبه کنید . ( شهریور ۸۹ )  
 جواب :  $-908 \text{ kJ}$   

$$4NH_3(g) + 5O_2(g) \longrightarrow 4NO(g) + 6H_2O(g) \quad \Delta H = ?$$

ترکیب	$\Delta H^\circ$ تشکیل ( $\text{kJ.mol}^{-1}$ )
$NH_3(g)$	-۴۶
$NO(g)$	+۹۰
$H_2O(g)$	-۲۴۲

۱/۵ ۹- با توجه به اطلاعات داده شده ،  $\Delta H^\circ$  واکنش :  $Fe_2O_3(s) + 3CO(g) \longrightarrow 2Fe(s) + 3CO_2(g)$  را محاسبه کنید . ( دی ۸۹ )  
 جواب :  $-25 \text{ kJ}$

ترکیب	$Fe_2O_3(s)$	$CO(g)$	$CO_2(g)$
آنتالپی استاندارد تشکیل ( $\text{kJ.mol}^{-1}$ )	-۸۲۴	-۱۱۱	-۳۹۴

۱/۵ ۱۰- در شاتل های فضایی با اکسایش متیل هیدرازین به کمک دی نیتروژن تترااکسید ، انرژی لازم برای به حرکت در آوردن شاتل تأمین می شود . اگر معادله واکنش اکسایش به شرح زیر باشد ، با کمک جدول آنتالپی های استاندارد تشکیل داده شده ، آنتالپی واکنش را حساب کنید . ( شهریور ۹۰ )  
 جواب :  $-5274 \text{ kJ}$   

$$4CH_3NHNH_2(l) + 5N_2O_4(g) \longrightarrow 4CO_2(g) + 12H_2O(l) + 9N_2(g)$$

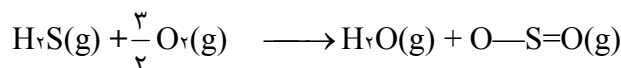
فرمول	$\Delta H^\circ$ تشکیل ( $\text{kJ.mol}^{-1}$ )
$CH_3NHNH_2(l)$	+۵۴
$CO_2(g)$	-۳۹۳
$H_2O(l)$	-۲۸۶
$N_2O_4(g)$	+۱۰/۸

۱- با استفاده از معادله ی واکنش و جدول زیر آنتالپی پیوند  $C = C$  را محاسبه کنید . (دی ۸۲) جواب :  $+۶۱۴ \text{ kJ}$



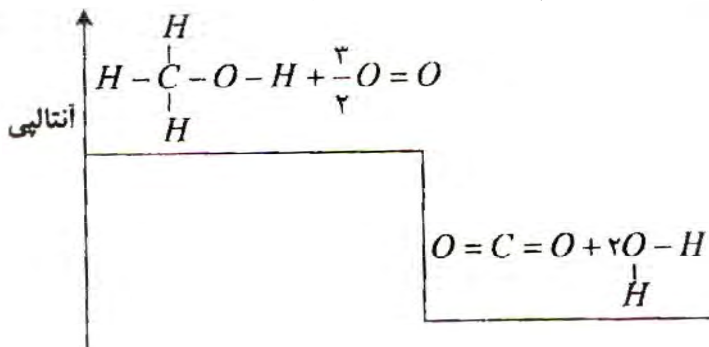
پیوند	H - C	H - H	$C \equiv C$
آنتالپی پیوند ( $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ )	۴۱۵	۴۳۵	۸۳۹

۲- با استفاده از جدول داده شده ،  $\Delta H$  واکنش زیر را حساب کرده و نمودار تغییر آنتالپی را برای آن رسم کنید . (دی ۸۳) جواب :  $-۳۹۳ \text{ kJ}$



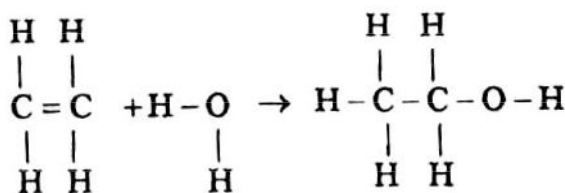
پیوند	H-S	O=O	O-H	S-O	S=O
آنتالپی پیوند ( $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ )	۳۷۰	۴۹۸	۴۶۷	۴۲۳	۵۲۳

۳- با توجه به نمودار و داده های جدول  $\Delta H$  واکنش را حساب کنید . (فرداد ۸۴) جواب :  $-۶۵۹ \text{ kJ}$



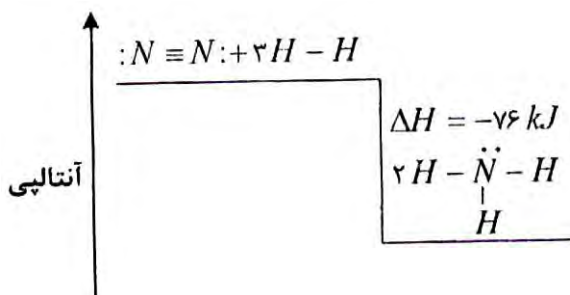
پیوند	انرژی پیوند ( $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ )
C - H	۴۱۵
O = O	۴۹۸
O - H	۴۶۷
C - O	۳۶۰
C = O	۸۰۵

۴- با استفاده از داده های جدول زیر ،  $\Delta H$  واکنش زیر را محاسبه کنید . (شهریور ۸۵) جواب :  $-۴۵ \text{ kJ}$



پیوند	انرژی پیوند ( $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ )
C - H	۴۱۲
C - C	۳۴۸
O - H	۴۶۳
C - O	۳۶۰
C = C	۶۱۲

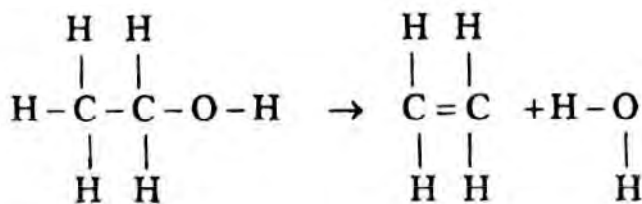
۵- با توجه به نمودار رو به رو و داده های جدول مقدار متوسط آنتالپی پیوند N - H را در  $NH_3$  محاسبه کنید . (دی ۸۵) جواب :  $+۳۸۸ \text{ kJ}$



پیوند	انرژی پیوند ( $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ )
H - H	۴۳۶
$N \equiv N$	۹۴۴

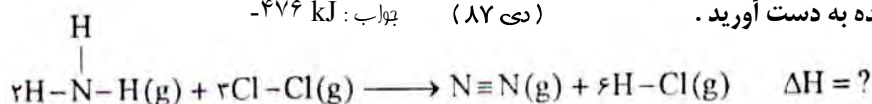
۶- در واکنش  $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$   $\Delta H < 0$  بدون محاسبه و با نوشتن دلیل ، مجموع انرژی پیوند واکنش دهنده ها را با مجموع انرژی پیوند فراورده ها مقایسه کنید .  
(فرداد ۸۶)

۷- با استفاده از متوسط آنتالپی پیوندهای داده شده  $\Delta H$  واکنش زیر را حساب کنید .  
(شهریور ۸۶) جواب :  $+45 \text{ kJ}$



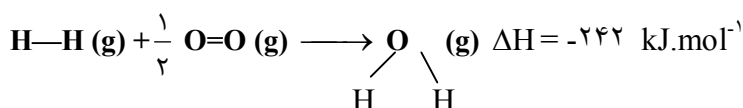
پیوند	انرژی پیوند ( $\text{kJ.mol}^{-1}$ )
C – H	۴۱۲
C – C	۳۴۸
O – H	۴۶۳
C – O	۳۶۰
C = C	۶۱۲

۸-  $\Delta H$  واکنش زیر را با توجه به اطلاعات داده شده به دست آورید .  
(دی ۸۷) جواب :  $-476 \text{ kJ}$



متوسط آنتالپی پیوند	H – Cl	N – H	N $\equiv$ N	Cl – Cl
$\text{kJ.mol}^{-1}$	۴۳۱	۳۸۸	۹۴۴	۲۴۲

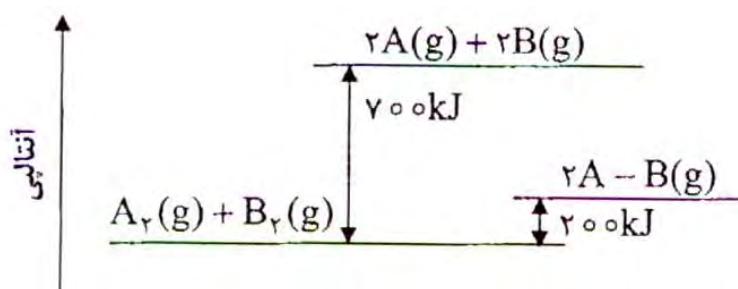
۹- (آ) با توجه به اطلاعات داده شده آنتالپی پیوند  $\text{O}-\text{H}$  را به دست آورید .  
(فرداد ۸۸) جواب :  $+463 \text{ kJ}$



پیوند	آنتالپی پیوند ( $\text{kJ.mol}^{-1}$ )
H – H	۴۳۶
O = O	۴۹۶

(ب) چرا نمی توان از واکنش :  $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$  برای محاسبه ی آنتالپی پیوند  $\text{O}-\text{H}$  استفاده کرد ؟

۱۰- با توجه به نمودار ، آنتالپی پیوند  $\text{A}-\text{B}(\text{g})$  را بر حسب  $\text{kJ.mol}^{-1}$  محاسبه کنید .  
(شهریور ۸۹) جواب :  $+250 \text{ kJ}$

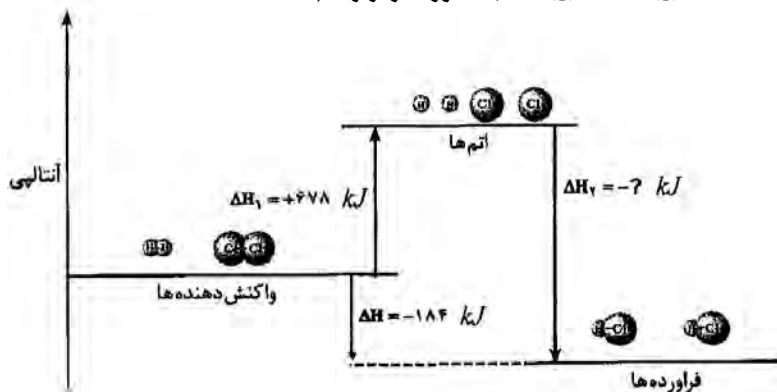


۱۱- درستی یا نادرستی عبارت زیر را با ذکر دلیل مشخص کنید .  
(فرداد ۹۰) « در یک واکنش گرماده ، مجموع آنتالپی پیوندهای شکسته شده در واکنش دهنده ها بیش تر از مجموع آنتالپی پیوندهای تشکیل شده در فراورده ها است . »



۱/۷۵

۱۲- نمودار تغییر آنتالپی برای واکنش :  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{HCl}(\text{g})$  به صورت زیر رسم شده است :



آ) با نوشتن دلیل مشخص کنید

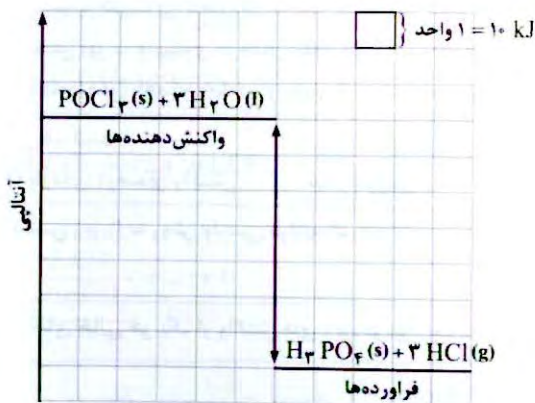
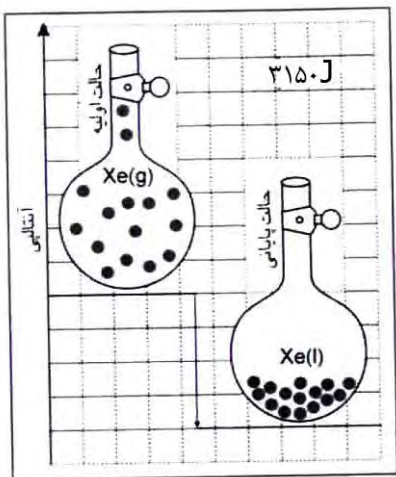
چرا  $\Delta H_1 > 0$  و  $\Delta H_2 < 0$  است ؟

ب) مقدار ؟ را در نمودار مقابل به دست

آورید . جواب : ۸۶۲ kJ

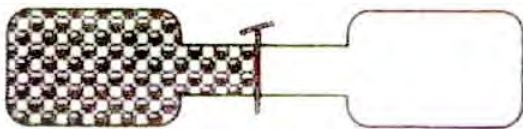
پ)  $\Delta H^\circ$  پیوند H—Cl (g) را محاسبه

کنید . جواب :  $431 \text{ kJ.mol}^{-1}$

۰/۷۵	<p>۱- در فشار ثابت محیط و در دمای <math>25^{\circ}\text{C}</math> واکنش زیر به طور خود به خود انجام می شود : (دع ۸۲)</p> $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}(\text{s}) + 2\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s}) \longrightarrow \text{BaCl}_2(\text{aq}) + 2\text{NH}_3(\text{aq}) + 10\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = 80.3 \text{ kJ}$ <p>در این واکنش <math>\Delta S</math> مثبت است یا منفی ؟ دلیل پاسخ خود را بدون در نظر گرفتن حالت فیزیکی واکنش دهنده ها و فرآورده ها ، توضیح دهید.</p>
۰/۷۵	<p>۲- با توجه به نمودار داده شده : (فرداد ۸۳)</p> <p><math>\Delta S</math> واکنش مثبت است یا منفی ؟ دلیل پاسخ خود را توضیح دهید.</p> 
۰/۵	<p>۳- تعریف کنید : آنتروپی (فرداد ۸۳)</p>
۰/۵	<p>۴- مشخص کنید جاهای خالی در جمله ی زیر با کدام واژه های داخل کادر کامل می شود : (فرداد ۸۳)</p> <p>سوسپانسیون - کربن دی اکسید - سطح انرژی - اثر تیندال - آنتروپی - حرکت براونی - آمولسیون - آهن(III) اکسید</p> <p>هر تغییر شیمیایی یا فیزیکی به طور طبیعی در جهتی پیشرفت می کند که به ..... بالاتر و ..... پایین تر برسد .</p>
۰/۵	<p>۵- با توجه به شکل روبه رو ، علامت <math>\Delta S</math> این فرایند را تعیین کنید . (شهریور ۸۳)</p> 
۰/۵	<p>۶- تعریف کنید : آنتروپی (دع ۸۳)</p>
۰/۷۵	<p>۷- درستی یا نادرستی عبارت زیر را با بیان دلیل مشخص کنید . (دع ۸۳)</p> <p>واکنش: <math>\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) + q \longrightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})</math> در هر شرایطی خود به خودی است .</p>

۱

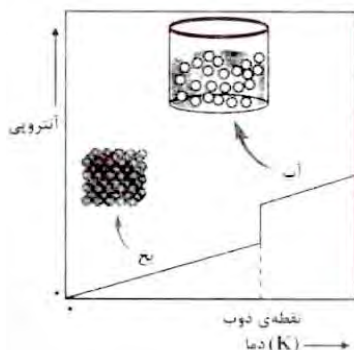
(فرداد ۸۴)



۸- در شکل رو به رو حباب سمت چپ از گاز نئون با فشار یک اتمسفر پر شده است ، اگر شیر باز شود :

( آ ) فشار گاز کم تر از یک اتمسفر می شود یا بیش تر ؟  
(ب) مقدار بی نظمی سامانه (سیستم ) چه تغییری می کند ؟ توضیح دهید .

۰/۷۵

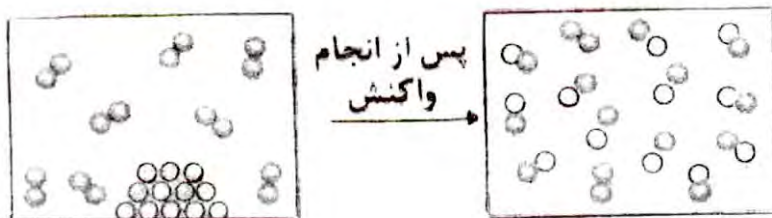


۹- در شکل رو به رو با افزایش دما علامت  $\Delta S$  را با بیان دلیل تعیین کنید.

( شهریور ۸۴ )

۱

۱۰- برای واکنش نشان داده شده در شکل زیر  $\Delta H^\circ$  است ، با بیان دلیل مشخص کنید آیا واکنش زیر خود به خودی است ؟ ( دی ۸۴ )



۰/۲۵

۱۱- عبارت سمت راست با یک علامت اختصاری در سمت چپ نشان داده می شود ، ارتباط صحیح را پیدا کنید . ( دی ۸۴ )

$$S - \Delta H - \text{cal} - T - \Delta E$$

« معیاری از بی نظمی یک سامانه (سیستم) »

۰/۷۵

(فرداد ۸۵)

۱۲- با حذف واژه های نادرست ، عبارت های درست را بنویسید .

( آ ) هر تغییر شیمیایی یا فیزیکی به طور طبیعی در جهتی پیشرفت می کند که به سطح انرژی ( پایین تر - بالاتر ) و آنتروپی ( پایین تر - بالاتر ) برسد.  
(ب) انرژی آزاد گیبس تابع ( حالت - مسیر ) است .

۱

(فرداد ۸۵)

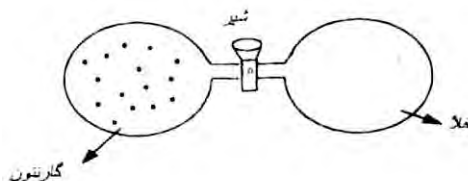
۱۳- به جای موارد ( آ ) تا ( ت ) از واژه های مثبت یا منفی برای کامل کردن جدول استفاده کنید .

$\Delta H$	$\Delta S$	$\Delta G$	آیا واکنش خود به خود است ؟
مثبت	( آ )	( ب )	هرگز
( پ )	( ت )	منفی	بله ، در دماهای بالا

۰/۷۵

( شهریور ۸۵ )

۱۴- توضیح دهید در شکل زیر با باز شدن شیر بی نظمی گاز نئون چه تغییری می کند ؟



۰/۵

( شهریور ۸۵ )

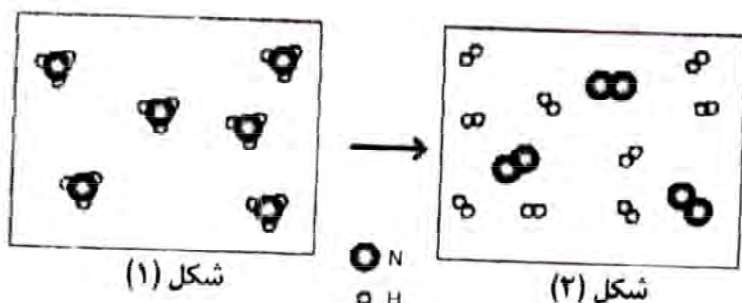
۱۵- انحلال گاز آرگون در آب یک پدیده ی گرماگیر است ، با بیان دلیل علامت  $\Delta G$  این فرایند را تعیین کنید .

- ۰/۷۵ ۱۶- در هر یک از سامانه های زیر با قرار دادن علامت < یا > در مربع ، مقدار بی نظمی را مقایسه کنید . (دع ۸۵)
- (a) ۱۰۰ mL آب با دمای  $10^{\circ}\text{C}$       (b) ۱۰۰ mL آب با دمای  $80^{\circ}\text{C}$       ☐
- (a) ۰/۱ mol گاز نئون در ظرفی به حجم ۱/۰ L      (b) ۰/۱ mol گاز نئون در ظرفی به حجم ۰/۵ L      ☐
- (a) ۱۰۰ g یخ با دمای  $0^{\circ}\text{C}$       (b) ۱۰۰ g آب با دمای  $0^{\circ}\text{C}$       ☐

- ۰/۵ ۱۷- در هر یک از حالت های زیر عامل یا عوامل مساعد برای خود به خودی بودن واکنش را مشخص کنید . (دع ۸۵)
- (۱)  $\Delta S > 0$  و  $\Delta H > 0$       (۲)  $\Delta S < 0$  و  $\Delta H < 0$

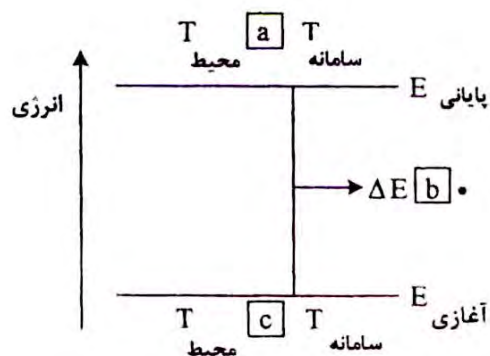
- ۰/۵ ۱۸- « انرژی آزاد گیبس » را تعریف کنید . (دع ۸۵)

- ۱/۵ ۱۹- شکل های زیر واکنش تجزیه ی آمونیاک را نشان می دهند . ( $\Delta H_{\text{واکنش}} = 92 \text{ kJ}$ ) (فرداد ۸۶)



- (a) در کدام شکل آنتروپی بیش تر است ؟ چرا ؟
- (b) در کدام شرایط زیر این واکنش خود به خودی است ؟ دلیل را بنویسید .
- (a) دمای پایین تر      (b) دمای بالاتر

- ۰/۷۵ ۲۰- شکل زیر نشان دهنده ی تغییر انرژی درونی مربوط به تبدیل یک قطعه یخ به آب است . (شهریور ۸۶)

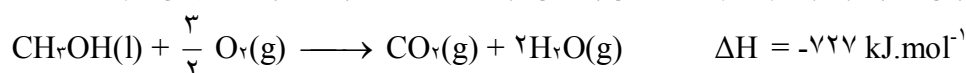


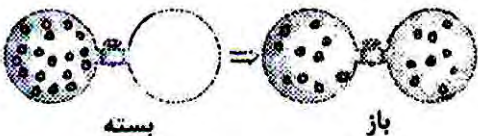
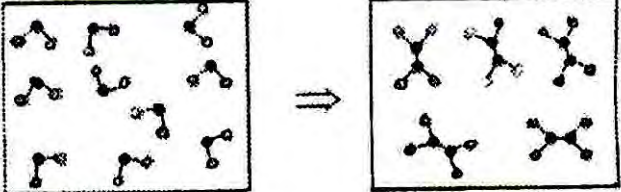
- آیا این فرایند خود به خود انجام می شود ؟ دلیل بنویسید .

- ۱/۵ ۲۱- جدول زیر را کامل کنید . (شهریور ۸۶)

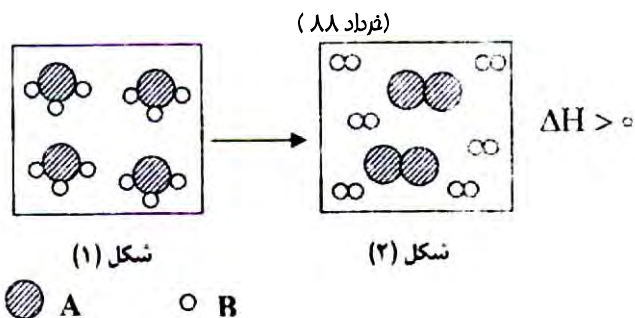
$\Delta S$	$\Delta H$	$\Delta G$	آیا واکنش خود به خود است ؟
؟	؟	منفی	بله در دماهای بالاتر
منفی	مثبت	؟	؟
مثبت	؟	؟	بله در همه ی دماها

- ۰/۵ ۲۲- معادله ی واکنش سوختن مولی متانول را در نظر بگیرید . آیا این واکنش در همه ی دماها خود به خود انجام می گیرد ؟ با دلیل . (دع ۸۶)



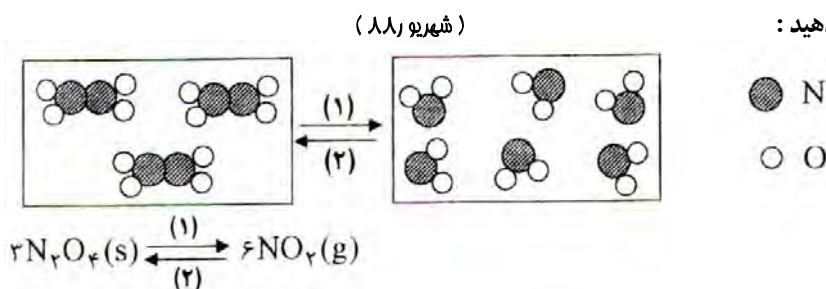
۱	<p>۲۳- علامت <math>\Delta S</math> را در هر یک از واکنش های زیر با نوشتن دلیل تعیین کنید . (دی ۸۶)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>(ب)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(ا)</p> </div> </div>
۱/۲۵	<p>۲۴- با توجه به واکنش های داده شده با نوشتن دلیل به پرسش ها پاسخ دهید . (فرداد ۸۷)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>۱) <math>N_2O_4(g) \longrightarrow 2NO_2(g)</math></p> <p>۲) <math>2Mg(s) + O_2(g) \longrightarrow 2MgO(s)</math></p> <p>۳) <math>NH_4NO_3(s) \longrightarrow N_2O(g) + 2H_2O(l)</math></p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><math>\Delta H = 58 \text{ kJ}</math></p> <p><math>\Delta H = -120.4 \text{ kJ}</math></p> <p><math>\Delta H = -125/2 \text{ kJ}</math></p> </div> </div> <p>(آ) کدام واکنش در همه ی دماها در جهت نشان داده شده ، خود به خود است ؟ (ب) کدام مورد با کاهش آنتروپی همراه است ؟</p>
۰/۲۵	<p>۲۵- پس از مشخص کردن درستی یا نادرستی عبارت زیر ، شکل درست عبارت نادرست را بنویسید . (شهریور ۸۷)</p> <p>« انرژی آزاد کمیتی است که فقط به حالت آغازی و پایانی هر تغییر بستگی دارد . »</p>
۰/۲۵	<p>۲۶- با حذف گزینه ی نادرست ، عبارت درست را به پاسخنامه منتقل کنید . (شهریور ۸۷)</p> <p>« با تبدیل یک مولکول <math>N_2O_4(g)</math> به دو مولکول <math>NO_2(g)</math> ، آنتروپی <u>افزایش</u> می یابد . کاهش</p>
۰/۷۵	<p>۲۷- کدام یک از واکنش های زیر در دمای اتاق خود به خود است ؟ چرا ؟ (شهریور ۸۷)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>ا) <math>C_7H_{16}O_2(s) \longrightarrow 2C_7H_5OH(l) + 2CO_2(g)</math></p> <p>ب) <math>2CO_2(g) + 3H_2O(g) \longrightarrow C_7H_5OH(l) + 3O_2(g)</math></p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><math>\Delta H^\circ = -280.1 \text{ kJ}</math></p> <p><math>\Delta H^\circ = +137.1 \text{ kJ}</math></p> </div> </div>
۰/۲۵	<p>۲۸- پاسخ هر مورد را بنویسید . (دی ۸۷)</p> <p>تغییر آنتروپی در کدام مورد (ها) مثبت است ؟ ( حل شدن شکر در چای - مایع شدن گاز آرگون - انجماد آب )</p>
۱/۵	<p>۲۹- با توجه به معادله ی واکنش های داده شده دلیل هر مورد را بنویسید . (دی ۸۷)</p> <p>(آ) کدام واکنش فقط در دمای بالاتر از دمای اتاق خود به خود انجام می شود ؟ (ب) <math>\Delta G</math> کدام واکنش مثبت است ؟</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>۱) <math>C_7H_6(l) + \frac{15}{2} O_2(g) \longrightarrow 6CO_2(g) + 3H_2O(g)</math></p> <p>۲) <math>H_2O(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \longrightarrow H_2O_2(g)</math></p> <p>۳) <math>HgO(s) \longrightarrow Hg(l) + \frac{1}{2} O_2(g)</math></p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><math>\Delta H^\circ = -313.5 \text{ kJ.mol}^{-1}</math></p> <p><math>\Delta H^\circ = +105/2 \text{ kJ.mol}^{-1}</math></p> <p><math>\Delta H^\circ = +90/2 \text{ kJ.mol}^{-1}</math></p> </div> </div>

۱/۲۵



۳۰- برای واکنش گازی نشان داده شده در شکل های رو به رو :  
(آ) در کدام شکل آنتروپی بیش تر است ؟ چرا ؟  
(ب) این واکنش در چه شرایطی خود به خودی است ؟  
(دمای پایین یا دمای بالا ) توضیح دهید .

۰/۷۵



۳۱- واکنش گازی شکل زیر را در نظر بگیرید و پاسخ دهید :  
(آ) واکنش در کدام مسیر با افزایش آنتروپی همراه است ؟ چرا ؟  
(ب) اگر این واکنش در مسیر (۲) پیشرفت داشته باشد ، گرماده است یا گرماگیر ؟

۱

۳۲- جدول زیر را کامل و به برگه ی خود منتقل کنید . (دع ۸۸)

$\Delta S$	$\Delta H$	$\Delta G$	آیا واکنش خود به خودی است ؟
...	+	...	بله ، در دماهای بالا
-	+	...	...

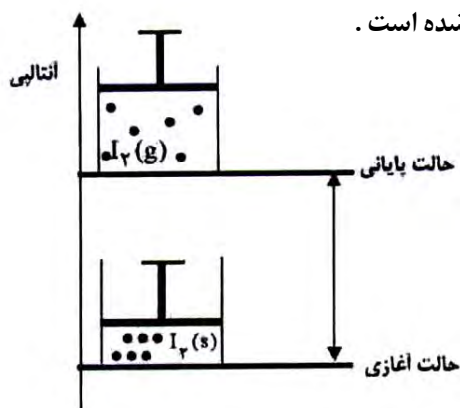
۰/۵

۳۳- برای عبارت زیر دلیل مناسب بنویسید . (دع ۸۸)  
« تغییر آنتروپی یک سامانه تابع حالت است . »

۰/۵

۳۴- گزینه یا گزینه های مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید . (فرداد ۸۹)  
« تابع حالت است . (  $q$  ،  $\Delta S$  ،  $T$  ) »

۱



علامت  $\Delta S$  را با نوشتن دلیل مشخص کنید .

(فرداد ۸۹)

۰/۲۵

۳۶- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کرده و در صورت نادرستی شکل درست جمله ی نادرست را بنویسید . (فرداد ۸۹)  
« آنتروپی یک سامانه ی منزوی طی یک فرایند خود به خودی افزایش می یابد . »

۰/۲۵

( شهریور ۸۹ )

۳۷- گزینه یا گزینه های مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید .

« مقدار انرژی در دسترس برای انجام یک فرایند است . (  $\Delta E$  ،  $\Delta G$  ،  $\Delta H$  ) »

۰/۷۵

( شهریور ۸۹ )

۳۸- درستی یا نادرستی عبارت زیر را با ذکر علت بنویسید .

« انرژی آزاد گیبس تابع حالت است . »

۱

( شهریور ۸۹ )

۳۹- جدول زیر را کامل و به برگه ی خود منتقل کنید .

$\Delta S$	$\Delta H$	آیا فرایند خود به خود است ؟	فرایند
.....	+	.....	انحلال گاز ارگون در آب
.....	.....	در دمای بالا خود به خود است	ذوب یخ

۱/۵

۴۰- به جای موارد آ ، ب و پ از واژه های مثبت یا منفی برای کامل کردن جدول استفاده کنید . در هر مورد دلیل خود را بنویسید . ( دی ۸۹ )

$\Delta G^\circ$	$\Delta H^\circ$	$\Delta S^\circ$	فرایند
پ	ب	آ	$C_2H_4(g) + 5O_2(g) \longrightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$

۱/۵

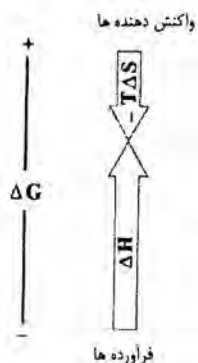
( فرورد ۹۰ )

۴۱- با توجه به نمودار مقابل به پرسش ها پاسخ دهید :

(آ) علامت  $\Delta H$  ،  $\Delta S$  و  $\Delta G$  را مشخص کنید .

(ب) واکنشی در این حالت تحت چه شرایطی خود به

خود انجام می شود ؟ توضیح دهید .



۰/۵

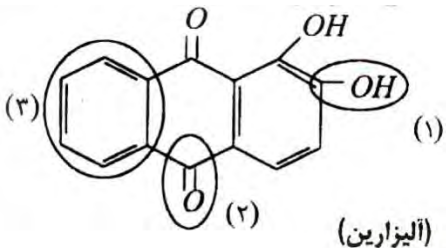
( شهریور ۹۰ )

۴۲- با حذف کلمه نادرست داخل پرانتز عبارت درست را کامل کنید .

« اگر در تغییری ، انرژی سامانه کاهش و بی نظمی سامانه افزایش یابد در این صورت علامت تغییر انرژی آزاد گیبس ( مثبت - منفی ) است و آن

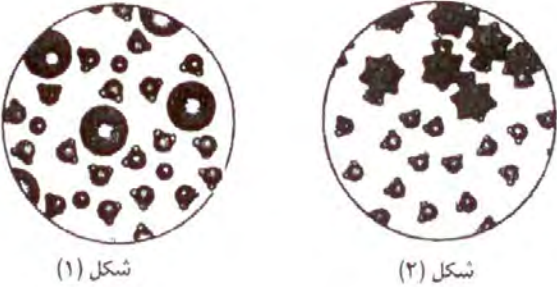

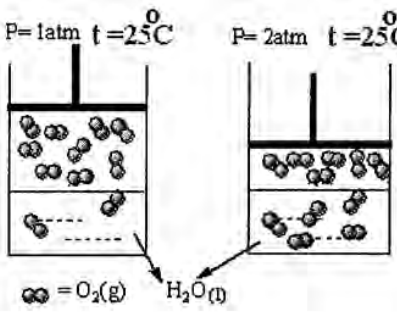
تغییر در تمام دماها ( خود به خودی - غیر خود به خودی ) خواهد شد . »



۰/۵	۱- منظور از عبارت « شبیه ، شبیه را در خود حل می کند » چیست ؟ ( فرداد ۸۳ )
۰/۲۵	۲- مشخص کنید جای خالی در جمله ی زیر با کدام واژه ی درون کادر کامل می شود ؟ ( شهریور ۸۳ ) استون - گرمایی مولی - کلویید - کربن دی اکسید - سوسپانسیون - نیتروژن - گرمایی - اتانول - گرمایی ویژه « پس از آب ..... مهم ترین حلال صنعتی است . »
۰/۷۵	۳- آلیزارین یک نوع رنگ قرمز است . بخش های قطبی و ناقطبی را در این مولکول مشخص کنید . ( فرداد ۸۴ ) 
۰/۲۵	۴- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید . دلیل نادرستی را بنویسید . « پس از آب ، اتانول مهم ترین حلال صنعتی است . » ( فرداد ۸۴ )
۰/۲۵	۵- برای عبارت زیر نام یا فرمول شیمیایی ماده ی مورد نظر را بنویسید . « مهم ترین حلال صنعتی پس از آب » ( شهریور ۸۴ )
۰/۲۵	۶- در عبارت زیر با حذف واژه ی نادرست ، عبارت درست را در برگه ی امتحانی بنویسید . مهم ترین حلال صنعتی پس از آب ( استون / اتانول ) است . ( دی ۸۴ )
۰/۷۵	۷- توضیح دهید چرا لیتیم کلرید در تولوئن حل نمی شود ؟ ( دی ۸۴ )
/۵	۸- چرا لیتیم کلرید ( LiCl ) در تولوئن حل نمی شود ؟ ( فرداد ۸۵ )
۱/۲۵	۹- با توجه به ساختار ترکیب های داده شده به پرسش های زیر پاسخ دهید . ( فرداد ۸۵ ) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH} \quad (1)$ $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH} \quad (2)$ (ا) بخش قطبی و ناقطبی ساختار ترکیب (۱) را با کشیدن خط در زیر آن مشخص کنید . (ب) کدام یک از دو ترکیب (۱) و (۲) در آب بهتر حل می شود ؟ توضیح دهید .
۰/۲۵	۱۰- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید و در صورت نادرستی دلیل بنویسید . « در مخلوط های ناهمگن همواره مرز میان فازها قابل تشخیص است . » ( دی ۸۵ )
۰/۷۵	۱۱- مونو سدیم گلوتمات ، MSG ، یک طعم دهنده ی غذایی است که استفاده ی گسترده ای در صنایع غذایی دارد و به طور طبیعی در بسیاری از گیاهان مانند گوچه فرنگی و قارچ یافت می شود . با توجه به فرمول ساختاری آن پیش بینی کنید در آب حل می شود یا در چربی ؟ ( با نوشتن دلیل ) ( دی ۸۵ ) $\text{HO}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}^- \text{Na}^+$
۰/۵	۱۲- عبارت زیر را تا رسیدن به یک مفهوم علمی صحیح ادامه دهید و عبارت کامل شده را در برگه بنویسید . ( فرداد ۸۶ ) « نفتالن در تولوئن حل می شود ، زیرا ..... »



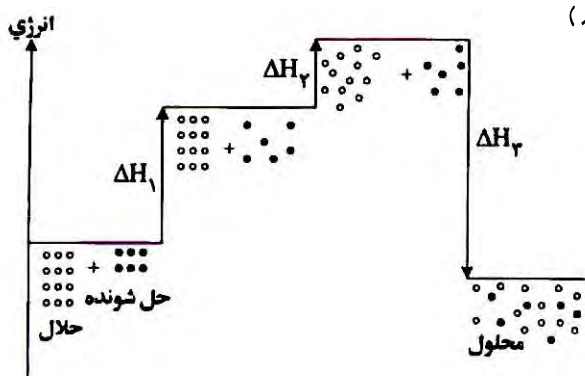
۱	<p>(فرداد ۸۶)</p> <p>بخش (۱)</p>  <p>بخش (۲)</p>	<p>۱۳- کمبود ویتامین B<sub>۳</sub> در بدن سبب خشکی پوست می شود . با توجه به ساختار ویتامین B<sub>۳</sub> به پرسش ها پاسخ دهید . (آ) کدام یک از بخش های (۱) یا (۲) ناقطبی است ؟ (ب) این ویتامین در آب بهتر حل می شود یا در چربی ؟ چرا ؟</p>																				
۰/۲۵	<p>(شهریور ۸۶)</p> <p>(b) شیمیایی</p> <p>(a) فیزیکی</p>	<p>۱۴- عبارت زیر با یکی از موارد a یا b درست است آن را انتخاب کنید . « تغییر فاز در یک ماده تغییر ..... است . »</p>																				
۱/۷۵	<p>(شهریور ۸۶)</p> <table border="1" data-bbox="189 759 876 1061"><tr><th>حل شونده</th><th>یُد</th><th>نفتالن</th><th>پتاسیم کلرید</th><th>شکر</th></tr><tr><th>حلال</th><td></td><td></td><td></td><td>( ساکاروز )</td></tr><tr><td>آب</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>تولون</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	حل شونده	یُد	نفتالن	پتاسیم کلرید	شکر	حلال				( ساکاروز )	آب					تولون					<p>۱۵- (آ) با گذاشتن علامت ، مناسب ترین حلال برای هر حل شونده را مشخص کنید . (ب) دلیل انتخاب مناسب ترین حلال برای یُد را بنویسید . (پ) نیروی جاذبه ی بین حلال و حل شونده در کدام مورد از بقیه بیش تر است ؟</p>
حل شونده	یُد	نفتالن	پتاسیم کلرید	شکر																		
حلال				( ساکاروز )																		
آب																						
تولون																						
۰/۵	<p>(دی ۸۶)</p> <p>در آب حل نمی شود ؟</p> 	<p>۱۶- چرا استون <math>\left[ \text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{CH}_3 \right]</math> در آب حل می شود ولی تولون  در آب حل نمی شود ؟</p>																				
۰/۵	<p>(فرداد ۸۷)</p>	<p>۱۷- چرا مولکول های هگزان در تولون به خوبی حل می شوند ؟</p>																				
۱/۵	<p>(دی ۸۷)</p> <p>(ب) ۵۰ mL هگزان و ۳ g لیتیم کلرید</p>	<p>۱۸- در هر یک از مخلوط های زیر تعداد فاز را با نوشتن دلیل مشخص کنید . (آ) یک لیتر آب و ۰/۵ لیتر استون</p>																				
۱	<p>(شهریور ۸۸)</p> <p>در آب ، یک مخلوط یک فازی تولید می شود .</p>  <p>(ب) هر چه برطول زنجیر هیدروکربنی الکل های راست زنجیر افزوده شود ، انحلال پذیری آن ها در آب کم تر می شود .</p>	<p>۱۹- درستی یا نادرستی هر یک از عبارت های زیر را مشخص کنید . فقط برای موردهای نادرست علت بنویسید . (آ) با انحلال تولون  در آب ، یک مخلوط یک فازی تولید می شود . (ب) هر چه برطول زنجیر هیدروکربنی الکل های راست زنجیر افزوده شود ، انحلال پذیری آن ها در آب کم تر می شود .</p>																				
۰/۲۵	<p>(دی ۸۸)</p>	<p>۲۰- مخلوط هگزان (C<sub>۶</sub>H<sub>۱۴</sub>) در آب چند فاز است ؟</p>																				
۰/۲۵	<p>(دی ۸۸)</p>	<p>۲۱- در عبارت زیر گزینه ی درست را انتخاب کنید . « مهم ترین حلال صنعتی پس از آب _____ استون _____ اتانول »</p>																				
۰/۵	<p>(دی ۸۸)</p>	<p>۲۲- چرا ۱- بوتانول در مقایسه با اتانول به مقدار کم تری در آب حل می شود ؟</p>																				

۰/۲۵	۲۳- با استفاده از واژه مناسب از داخل کادر ، عبارت زیر را کامل کنید . (فرداد ۸۹) است - مقدار عملی - دو - ترکیب - نیست - مقدار نظری - جابه جایی دوگانه - یک - جابه جایی یگانه « مخلوط آب و تولوئن در یک لوله ی آزمایش ..... فازی است . »
۰/۵	۲۴- چرا اتانول ( $C_2H_5OH$ ) به خوبی در آب حل می شود ؟ (فرداد ۸۹)
۰/۷۵	۲۵- کدام شکل (۱) یا (۲) ، مخلوط لیتیم کلرید $LiCl(s)$ در آب را نشان می دهد ؟ چرا ؟ (شهریور ۸۹)  شکل (۱)                      شکل (۲)
۰/۵	۲۶- درستی یا نادرستی هر یک از عبارت های زیر را مشخص کنید در هر مورد دلیل بنویسید . (دع ۸۹) « مخلوط روغن با آب و مقداری نمک خوراکی شامل دو فاز است . »
۰/۲۵	۲۷- در شکل رو به رو نوع برهم کنش بین ذره ای را مشخص کنید . (دع ۸۹) 
۰/۵	۲۸- انحلال پذیری اتانول ( $C_2H_5OH$ ) در آب بیش تر است یا هگزانول ( $C_6H_{13}OH$ ) ؟ چرا ؟ (دع ۸۹)
۰/۲۵	۲۹- در عبارت زیر گزینه ی درست را انتخاب کنید . (فرداد ۹۰) « مخلوط آب و یک قطعه یخ ، مخلوطی ( یک فازی - دوفازی ) است . »
۰/۵	۳۰- در شرایط یکسان ، انحلال پذیری کدام ترکیب در آب بیش تر است ؟ چرا ؟ (فرداد ۹۰) ۱) $CH_3CH_2OH(l)$ ۲) $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2OH(l)$
۰/۲۵	۳۱- با توجه به شکل بین مولکول های اکسیژن و آب چه نوع برهم کنشی برقرار است ؟ (شهریور ۹۰)  $\infty = O_2(g)$ $H_2O(l)$
۰/۵	۳۲- در عبارت زیر گزینه ی مناسب را انتخاب کنید . (دع ۹۰) « آب و تولوئن مخلوط ( یک فازی - دو فازی ) می سازند . هر گاه چند بلور ید به آن اضافه شود در ( آب - تولوئن ) بهتر حل می شود . »

۱/۷۵	۱- مراحل فرایند انحلال یک ترکیب یونی در آب را بنویسید و مشخص کنید : ( آ ) هر مرحله گرماگیر است یا گرماده ؟ ( ب ) کدام مرحله یا مراحل را آبپوشی می نامند ؟ ( د۱۲ )
۰/۵	۲- گرمای انحلال را تعریف کنید . ( د۱۲ )
۰/۵	۳- چرا با وجود گرماگیر بودن انحلال سدیم کلرید در آب ، این فرایند خود به خود انجام می شود ؟ ( فرداد ۸۳ )
۰/۵	۴- تعریف کنید : گرمای انحلال ( آنتالپی انحلال ) ( فرداد ۸۳ )
۱/۵	۵- حل شدن پتاسیم نیترات در آب شامل سه مرحله است که هم زمان انجام می شوند ، این مرحله ها را می توان به کمک معادله های شیمیایی زیر نشان داد: ( د۱۳ ) $\begin{aligned} \text{واکنش a)} \quad & \text{KNO}_3(\text{s}) \longrightarrow \text{K}^+(\text{g}) + \text{NO}_3^-(\text{g}) \\ \text{واکنش های b)} \quad & \left\{ \begin{array}{l} \text{K}^+(\text{g}) \longrightarrow \text{K}^+(\text{aq}) + q_1 \\ \text{NO}_3^-(\text{g}) \longrightarrow \text{NO}_3^-(\text{aq}) + q_2 \end{array} \right. \end{aligned}$ <p>( آ ) واکنش a چه مرحله ای را نشان می دهد ؟ نماد <math>q_1</math> را در این معادله وارد کنید . ( ب ) واکنش های b دو مرحله را به طور هم زمان نشان می دهند . نام هر یک از این مراحل را بنویسید . ( پ ) انحلال پتاسیم نیترات در آب گرماگیر است . چه رابطه ای بین <math>q_1</math> و <math>q_2</math> و <math>q_3</math> برقرار است . ( ت ) افزایش دما چه تأثیری بر انحلال پذیری پتاسیم نیترات در آب دارد ؟</p>
۱/۵	۶- با دلیل مشخص کنید هر انحلال در کدام مورد با افزایش آنتروپی و در کدام مورد با کاهش آنتروپی همراه است ؟ (۱) گاز آمونیاک در آب (۲) ساکاروز در آب (۳) الکل در بنزین ( فرداد ۸۴ )
۱/۵	۷- با توجه به روابط داده شده به پرسش ها پاسخ دهید : ( شهریور ۸۴ ) $\left. \begin{aligned} ۱) \text{NaCl} + q_1 &\longrightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^- \\ ۲) \text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) &\longrightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + q_2 \\ ۳) \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) &\longrightarrow \text{Cl}^-(\text{aq}) + q_3 \end{aligned} \right\} \Delta H_{\text{انحلال}} > 0$ <p>( آ ) <math>(q_2+q_3)</math> چه نامیده می شود ؟ ( ب ) <math>q_1</math> را با <math>(q_2+q_3)</math> مقایسه کنید . ( پ ) با وجود گرماگیر بودن انحلال سدیم کلرید ، توضیح دهید چرا انحلال این نمک در آب خود به خودی است ؟</p>
۰/۷۵	۸- چرا حل شدن جامد در مایع با افزایش آنتروپی همراه است ؟ ( د۱۴ )
۰/۵	۹- چرا حل شدن گاز کربن دی اکسید در آب با کاهش بی نظمی همراه است ؟ ( فرداد ۸۵ )
۰/۵	۱۰- در عبارت زیر با حذف واژه ی نادرست ، عبارت درست را بنویسید . ( شهریور ۸۵ ) <p>« در فرایند انحلال یک ترکیب کووالانسی ( مولکولی ) در آب مرحله ی جدا شدن مولکول های حل شونده از یک دیـــــگر ( گرماده / گرماگیر ) و پراکنده شدن همگن مولکول های حل شونده بین مولکول های آب ( گرماده / گرماگیر ) است .</p>
۰/۷۵	۱۱- درستی یا نادرستی جمله ی زیر را مشخص کنید و در صورت نادرستی علت را بنویسید . ( شهریور ۸۵ ) <p>« حل شدن اتانول در آب با کاهش آنتروپی همراه است . »</p>

۱	<p>۱۲- حل شدن پتاسیم کلرید (KCl) در آب شامل دو مرحله است، که هم زمان انجام می شوند. با توجه به مراحل داده شده به پرسش ها پاسخ دهید.</p> <p>(فرداد ۸۷)</p> <p>مرحله ی (۱) <math>KCl(s) \longrightarrow K^+(g) + Cl^-(g)</math> <math>\Delta H_1 = + 70.0/52 \text{ kJ.mol}^{-1}</math></p> <p>مرحله ی (۲) <math>K^+(g) + Cl^-(g) \longrightarrow K^+(aq) + Cl^-(aq)</math> <math>\Delta H_2 = - 683/43 \text{ kJ.mol}^{-1}</math></p> <p>(آ) هر یک از مراحل (۱) و (۲) چه نام دارند؟</p> <p>(ب) آنتالپی انحلال KCl را محاسبه کنید.</p> <p>پواب: <math>+ 17.09 \text{ kJ.mol}^{-1}</math></p>
۱/۵	<p>۱۳- شکل زیر مراحل سه گانه ی انحلال یک ترکیب کووالانسی فرضی را در آب نشان می دهد.</p> <p>(شهریور ۸۷)</p> <p>(آ) در هر یک از مراحل (۱) و (۲) چه رخ داده است؟</p> <p>(ب) چه رابطه ای میان <math>\Delta H_1</math>، <math>\Delta H_2</math>، <math>\Delta H_3</math> وجود دارد؟</p> <p>(پ) افزایش دما چه تأثیری بر مقدار انحلال ماده ی حل شونده در آب دارد؟ چرا؟</p>
۰/۵	<p>۱۴- با توجه به شکل زیر مشخص کنید این فرایند انحلال با افزایش آنتروپی یا کاهش آنتروپی همراه است؟ چرا؟</p> <p>(شهریور ۸۷)</p>
۱	<p>۱۵- حل شدن KOH در آب یک فرایند گرماده است که در سه مرحله به طور هم زمان رخ می دهند:</p> <p>(فرداد ۸۸)</p> <p>a) <math>KOH(s) + q \longrightarrow K^+(g) + OH^-(g)</math></p> <p>b) <math>\begin{cases} K^+(g) \longrightarrow K^+(aq) \\ OH^-(g) \longrightarrow OH^-(aq) \end{cases}</math></p> <p>(آ) واکنش (a) چه مرحله ای را نشان می دهد؟</p> <p>(ب) مرحله ی (b) گرماده است یا گرماگیر؟ چه نوع نیرویی بین یون ها و مولکول های آب پدید می آید؟</p> <p>(پ) افزایش دما چه تأثیری بر انحلال پذیری پتاسیم هیدروکسید در آب دارد؟</p>
۰/۵	<p>۱۶- چرا حل شدن مایع در مایع با افزایش آنتروپی همراه است؟</p> <p>(فرداد ۸۸)</p>

(دک ۸۸)

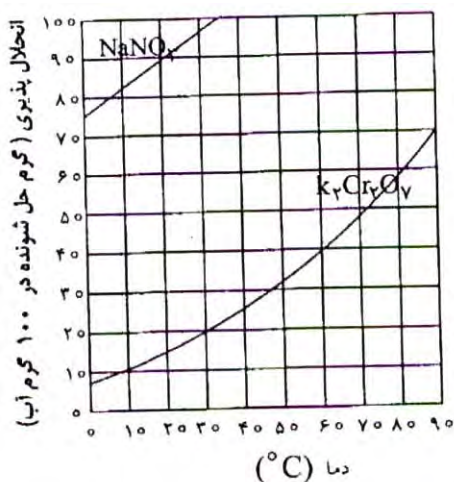


۱۷- شکل روبه رو تغییرات محتوای انرژی ضمن حل شدن یک ماده ی جامد مولکولی در یک حلال مایع را نشان می دهد .  
برای هر مورد پاسخ را با دلیل بنویسید :  
( آ ) انحلال گرماگیر است یا گرماده ؟  
( ب ) این انحلال در جهت افزایش آنتروپی است یا کاهش آنتروپی ؟

۰/۷۵

۱۸- اگر انرژی لازم برای فروپاشی شبکه ی بلوری KI ، ۶۴۷ کیلوژول برمول و مجموع انرژی آزاد شده در آب پوشی یون های حاصل ۶۲۷ کیلوژول بر مول باشد ، آنتالپی انحلال KI در آب را محاسبه کنید .  
جواب :  $+20 \text{ kJ.mol}^{-1}$  (فرداد ۸۹)

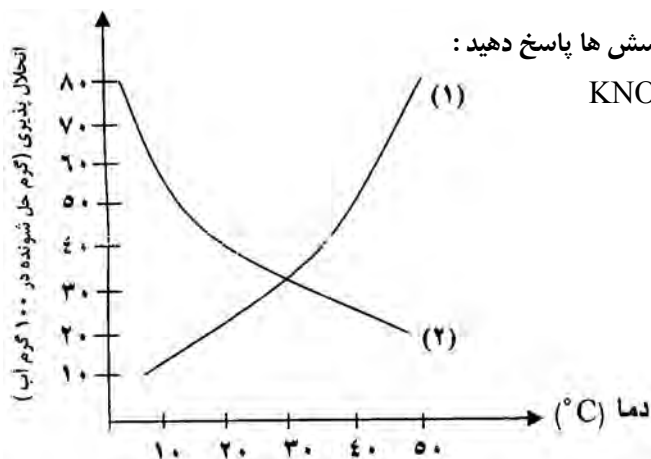
(شهریور ۸۹)



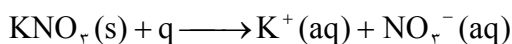
۱۹- توجه به نمودار مقابل ، پاسخ دهید .

در انحلال  $\text{NaNO}_3$  در آب انرژی شبکه بلور بیش تر است یا انرژی آب پوشی یون ها ؟ چرا ؟

۱



۲۰- فرایند انحلال پذیری  $\text{KNO}_3(\text{s})$  در آب را در نظر بگیرید و به پرسش ها پاسخ دهید :



(آ) کدام نمودار (۱) یا (۲) انحلال پذیری  $\text{KNO}_3(\text{s})$  را در آب نشان می دهد ؟ چرا؟

(ب) در این انحلال انرژی حاصل از آبپوشی یون ها بیش تر است یا انرژی لازم برای فروپاشی شبکه بلور ؟  
(فرداد ۹۰)

۰/۵

(شهریور ۹۰)

۲۱- فرایند انحلال استون در آب با افزایش آنتروپی همراه است یا کاهش آنتروپی ؟ چرا ؟

۱

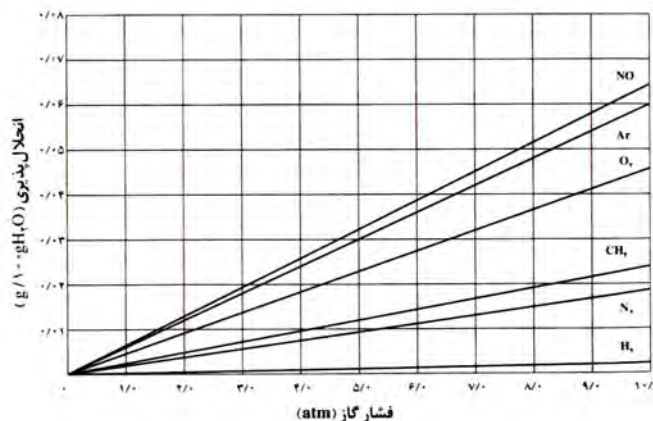
۲۲- انحلال آمونیوم نیترات  $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s})$  در آب گرماگیر است . برای پیشرفت خود به خودی این انحلال هر یک از عوامل آنتالپی ( $\Delta H$ ) و آنتروپی ( $\Delta S$ ) عامل مساعد هستند یا نامساعد ؟ دلیل پاسخ خود را بنویسید .  
(دک ۹۰)

۱- انحلال پذیری گازها در آب چگونه افزایش می یابد ؟ (فرداد ۸۴) ۰/۵

۲- با توجه به قواعد انحلال پذیری در مقابل هر ترکیب در ستون مورد نظر علامت (✓) بزنید . (فرداد ۸۵) ۰/۷۵

ترکیب شیمیایی	محلول	نامحلول
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$		
$\text{Hg}_2\text{Cl}_2$		
$\text{CuO}$		

۳- نمودار زیر تأثیر فشار گاز بر انحلال پذیری چند گاز را در آب  $20^\circ\text{C}$  نشان می دهد این نمودار بیانگر کدام قانون است ؟ آن را در یک سطر بنویسید . (فرداد ۸۵) ۰/۷۵



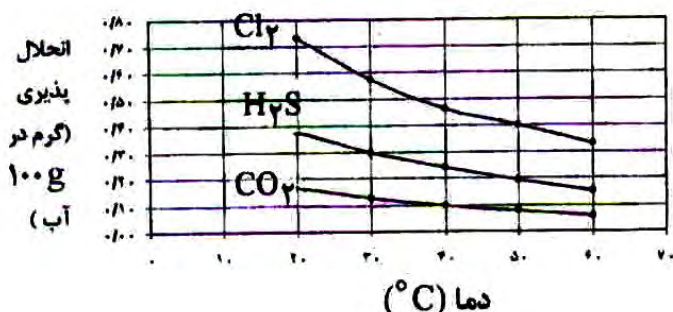
۴- با توجه به قواعد انحلال پذیری در جای خالی معادله ی شیمیایی زیر استفاده از کدام یک از نمادهای (s) یا (aq) مناسب است ؟ (دک ۸۵) ۰/۲۵

$$\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{HI}(\text{aq}) \longrightarrow \text{AgI}(\dots) + \text{HNO}_3(\text{aq})$$

۵- جدول زیر انحلال پذیری گاز  $\text{CO}_2$  را بر حسب  $\text{g} / 100 \text{ g H}_2\text{O}$  در فشار  $1 \text{ atm}$  در دماهای مختلف نشان می دهد . روند جدول چه نظامی را نشان می دهد ؟ (دک ۸۵) ۰/۵

دما ( $^\circ\text{C}$ )	۶۰	۵۰	۴۰	۳۰	۲۰
انحلال پذیری گاز $\text{CO}_2$ ( $\text{g} / 100 \text{ g H}_2\text{O}$ )	۰/۰۵۸	۰/۰۷۶	۰/۰۹۷	۰/۱۲۶	۰/۱۶۹

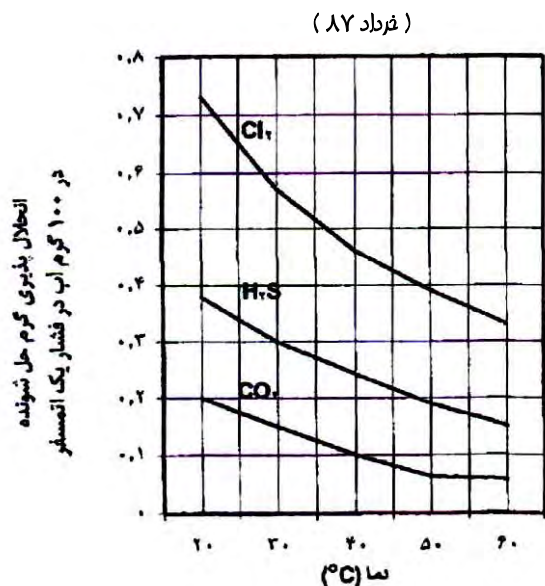
۶- با توجه به شکل روبه رو به پرسش ها پاسخ دهید . (دک ۸۶) ۱



ا) انحلال پذیری گاز  $\text{Cl}_2$  در دمای  $50^\circ\text{C}$  چه قدر است ؟  
ب) اگر در دمای  $40^\circ\text{C}$  ،  $0.18 \text{ g}$  از  $\text{H}_2\text{S}$  در آب حل شده باشد ، محلول حاصل سیر نشده ، سیر شده یا فراسیر شده است ؟  
پ) از این نمودارها چه نتیجه (هایی) می گیرید ؟



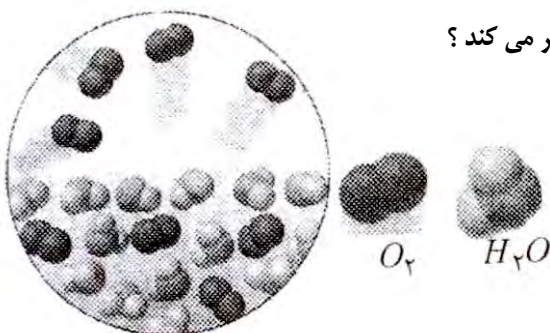
۱



۷- با استفاده از نمودار مقابل به پرسش های داده شده پاسخ دهید .

- (ا) انحلال پذیری گاز CO<sub>2</sub> را در دمای ۴۰°C بنویسید .  
(ب) محلولی که شامل ۰/۳ g Cl<sub>2</sub> در ۱۰۰g آب باشد ،  
در دمای ۴۵°C چه حالتی ، سیر شده ، سیر نشده یا  
فراسیر شده دارد ؟  
(پ) از این نمودارها چه نتیجه ای می گیرید .

۰/۵



۸- با توجه به شکل با افزایش فشار گاز O<sub>2</sub> انحلال پذیری آن چگونه تغییر می کند ؟

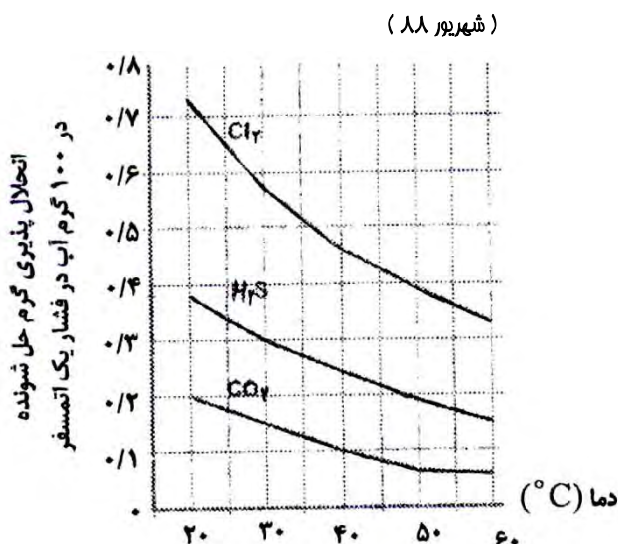
( شهریور ۸۷ )

۰/۵

( فرورد ۸۸ )

۹- چرا پس از باز کردن درب نوشابه های گازدار، مقداری گاز خارج می شود ؟

۱



۱۰- نمودار مقابل انحلال پذیری سه گاز در دماهای مختلف را  
بر حسب گرم حل شونده در ۱۰۰ گرم آب را در فشار یک  
اتمسفر نشان می دهد .

- (ا) در چه دمایی انحلال پذیری گاز کلر ۰/۶۵ گرم در ۱۰۰  
آب است ؟  
(ب) محلول شامل ۰/۲۰ گرم H<sub>2</sub>S در ۱۰۰ گرم آب در دمای  
۳۰°C چه حالتی دارد ؟ ( سیر شده ، سیر نشده یا  
فرا سیر نشده )  
(پ) انحلال پذیری کدام گاز در آب به تغییر دما ، وابستگی  
بیش تری دارد ؟ چرا ؟

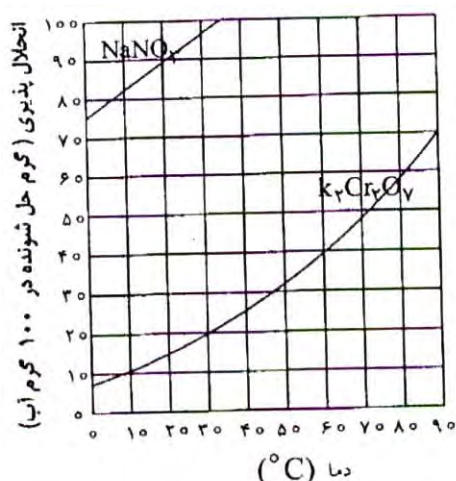
۰/۲۵

( شهریور ۸۹ )

۱۱- گزینه ی درست داخل پرانتز را انتخاب کنید .

« کدام یون هم با S<sup>۲-</sup> و هم با Cl<sup>-</sup> رسوب می دهد ؟ ( Cu<sup>۲+</sup> - Ag<sup>+</sup> - K<sup>+</sup> ) »

۰/۵



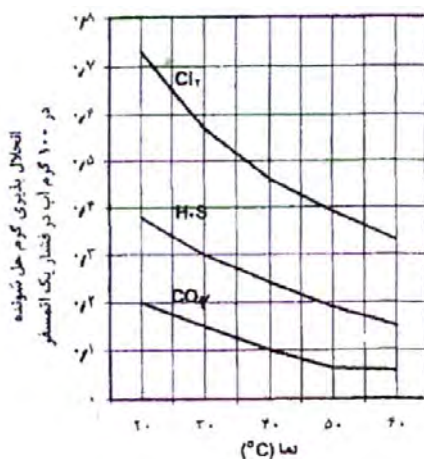
(شهریور ۸۹)

۱۲- با توجه به نمودار مقابل، پاسخ دهید.

۲۰ گرم پتاسیم دی کرومات  $K_2Cr_2O_7(s)$  در ۱۰۰ گرم آب در دمای  $40^\circ C$ ، حل شده است، محلول حاصل سیر شده، سیر نشده یا فراسیر شده خواهد بود؟ چرا؟

۱/۲۵

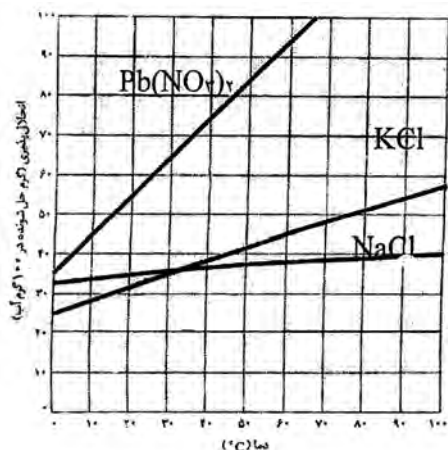
(دی ۸۹)



۱۳- با توجه به نمودار رو به رو، عبارت های زیر را کامل کنید.

(آ) اگر در دمای  $100^\circ C$ ،  $1/10$  گرم از گاز  $CO_2$  در ۱۰۰ گرم آب حل شود، محلول سیر شده خواهد بود.  
(ب) انحلال پذیری گاز  $H_2S$  در دمای  $30^\circ C$ ، برابر است با ... گرم در ۱۰۰ گرم آب.  
(پ) نمودار، اثر ... بر انحلال پذیری گازها در آب را نشان می دهد. عوامل دیگری مانند ... و ... نیز بر انحلال پذیری گازها در آب مؤثرند.

۱

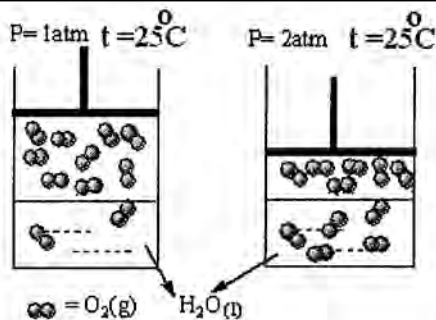


۱۴- با توجه به نمودار انحلال پذیری ترکیبات داده شده به پرسش ها پاسخ دهید.

(آ) انحلال پذیری کدام ترکیب وابستگی کم تری به دما دارد؟ چرا؟  
(ب) محلول سیر شده ای از پتاسیم کلرید در دمای  $75^\circ C$  دارای چند گرم از این ترکیب در ۱۰۰ گرم آب است؟  
(پ) محلول  $Pb(NO_3)_2$  که در دمای  $30^\circ C$  دارای ۷۰ گرم از این نمک در ۱۰۰ گرم آب باشد چه نامیده می شود؟  
(سیر شده - سیر نشده - فراسیر شده)

(شهریور ۹۰)

۰/۷۵



۱۵- این شکل ها بیان کننده کدام قانون است؟ آن را در یک خط بنویسید.

(شهریور ۹۰)

۰/۵

(دی ۹۰)

۱۶- چرا در شرایط یکسان، انحلال پذیری  $NO(g)$  در آب بیش تر از  $N_2(g)$  است؟

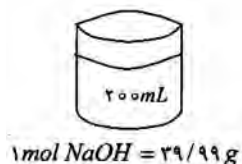


۱/۵	۱- برای تولید $11/0 \text{ g}$ فلز مس به چند میلی لیتر محلول $\text{CuSO}_4(\text{aq})$ $0/5 \text{ mol.L}^{-1}$ برای واکنش با مقدار کافی از فلز آلومینیم نیاز داریم ؟ (دی ۸۲) جواب : $346 \text{ mL}$ $3\text{CuSO}_4(\text{aq}) + 2\text{Al}(\text{s}) \longrightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) + 3\text{Cu}(\text{s})$
۰/۵	۲- غلظت مولال را تعریف کنید . (دی ۸۲)
۰/۷۵	۳- در $400 \text{ g}$ گرم محلول پتاسیم کلرید $10\%$ جرمی چند گرم $\text{KCl}$ وجود دارد ؟ (فرداد ۸۳) جواب : $40 \text{ g}$
۰/۵	۴- منظور از عبارت « محلول سدیم کلرید $9/0\%$ درصد » بر روی ظرف محتوی محلول استریل شست و شوی دهان چیست ؟ (شهریور ۸۳)
۱ ۰/۷۵	۵- (آ) برای تهیه $0/50 \text{ L}$ محلول $0/12 \text{ mol.L}^{-1}$ آهن (III) سولفات به چند گرم $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3(\text{s})$ خالص نیاز است ؟ جواب : $23/98 \text{ g}$ (ب) در $0/25 \text{ L}$ محلول $0/20 \text{ mol.L}^{-1}$ آهن (III) سولفات چند مول یون $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$ وجود دارد ؟ (شهریور ۸۳) جواب : $0/1 \text{ mol}$
۰/۷۵	۶- محلول $20\%$ درصد جرمی سدیم سولفات $(\text{Na}_2\text{SO}_4)$ تهیه شده است . حساب کنید در $60 \text{ g}$ گرم از این محلول چند گرم سدیم سولفات وجود دارد ؟ (دی ۸۳) جواب : $12 \text{ g}$
۱	۷- $300 \text{ mL}$ محلول $0/025 \text{ mol.L}^{-1}$ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ با $25 \text{ mL}$ محلول فسفریک اسید مطابق معادله ی زیر به طور کامل واکنش داده است . غلظت مولار محلول اسید را حساب کنید . (دی ۸۳) جواب : $0/2 \text{ mol.L}^{-1}$ $3\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq}) + 2\text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq}) \longrightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
۰/۵	۸- تعریف کنید : غلظت مولال (دی ۸۳)
۰/۷۵	۹- در $1/5$ لیتر محلول سدیم هیدروکسید $6/0\%$ گرم $(\text{NaOH})$ حل شده است . غلظت مولار محلول را حساب کنید . (فرداد ۸۴) جواب : $0/1 \text{ mol.L}^{-1}$
۰/۷۵	۱۰- در $40/0 \text{ g}$ از محلول $5\%$ جرمی سدیم نیترات چند گرم $\text{NaNO}_3$ وجود دارد ؟ (شهریور ۸۴) جواب : $2 \text{ g}$
۰/۷۵	۱۱- $1/50 \text{ g}$ سدیم کلرید در $73/5 \text{ g}$ آب حل شده ، درصد جرمی $\text{NaCl}$ را در این محلول حساب کنید . (دی ۸۴) جواب : $2\%$
۰/۷۵	۱۲- درصد حجمی استون در محلولی شامل $20/0 \text{ mL}$ استون و $80/0 \text{ mL}$ اتانول را محاسبه کنید . (فرداد ۸۵) جواب : $20\%$
۱	۱۳- در $100 \text{ mL}$ محلول پتاسیم کلرید $(\text{KCl})$ ، $0/4 \text{ g}$ از این ماده وجود دارد . غلظت معمولی این محلول را محاسبه کنید . (شهریور ۸۵) جواب : $4 \text{ g.L}^{-1}$
۰/۷۵	۱۴- درصد حجمی اتانول در محلولی شامل $125 \text{ mL}$ اتانول و $35 \text{ mL}$ آب را محاسبه کنید . (دی ۸۵) جواب : $78/125\%$
۱/۲۵	۱۵- در $2/4 \text{ L}$ محلول مس (II) سولفات $(\text{CuSO}_4)$ $16 \text{ g}$ گرم از این ماده حل شده است . غلظت مولار محلول را به دست آورید . (فرداد ۸۶) جواب : $0/04 \text{ mol.L}^{-1}$ $1 \text{ mol CuSO}_4 = 159/56 \text{ g}$
۱	۱۶- در شکل رو به رو ظرف های (۱) و (۲) محتوی محلول $20 \text{ g}$ گرم در لیتر مس (II) سولفات $(\text{CuSO}_4)$ اند . تعداد مول های مس (II) سولفات موجود در ظرف (۱) را محاسبه کنید . جواب : $0/037 \text{ mol}$ $1 \text{ mol CuSO}_4 = 159/56 \text{ g}$ 

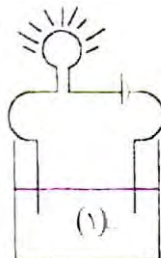
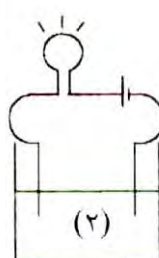
۰/۷۵	۱۷- محلول ۸۰٪ جرمی استیک اسید ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) موجود است. در ۲۵ گرم از این محلول چند گرم استیک اسید حل شده است ؟ (دی ۸۶) جواب : ۲۰ g
۰/۷۵	۱۸- برای تهیه ۱۰ L محلول ۳۰٪ حجمی استون - آب به چند لیتر استون نیاز است ؟ (فرداد ۸۷) جواب : ۳ L
۱/۲۵	۱۹- در ۱۰۰ mL محلول سدیم نیترات ۳ g از این ماده وجود دارد. غلظت مولار این محلول را حساب کنید. (فرداد ۸۷) جواب : $0.35 \text{ mol.L}^{-1}$ ( $1 \text{ mol NaNO}_3 = 84.95 \text{ g}$ )
۰/۷۵	۲۰- محلول ۸٪ جرمی باریم نیترات در آب تهیه شده است. در ۴۰ گرم از این محلول چند گرم باریم نیترات و چند گرم آب وجود دارد ؟ (فرداد ۸۸) جواب : ۳/۲ g باریم نیترات و ۳۶/۸ گرم آب
۱	۲۱- در ۱۰۰ mL محلول $0.25 \text{ mol.L}^{-1}$ سدیم فلوئورید در آب ، چند گرم NaF حل شده است ؟ (فرداد ۸۸) جواب : ۱/۰۴۹ g ( $1 \text{ mol NaF} = 41.96 \text{ g}$ )
۱/۵	۲۲- در ۲۰۰ mL محلول سدیم سولفات ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) ، ۴/۶ g از این ماده وجود دارد. غلظت معمولی و غلظت مولار این محلول را حساب کنید. (شهریور ۸۸) جواب : $23 \text{ g.L}^{-1}$ - $0.16 \text{ mol.L}^{-1}$ ( $1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4 = 141.98 \text{ g}$ )
۰/۷۵	۲۳- در صد حجمی استون در محلولی شامل ۳۰ mL استون و ۱۲۰ mL اتانول را محاسبه کنید. (دی ۸۸) جواب : ۲۰٪
۱/۲۵	۲۴- در ۷۵۰ میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید ۱/۲ گرم NaOH حل شده است. غلظت مولی محلول را محاسبه کنید. (دی ۸۸) جواب : $0.04 \text{ mol.L}^{-1}$ ( $1 \text{ mol NaOH} = 39.99 \text{ g}$ )
۰/۷۵	۲۵- ۱/۸۲ g پتاسیم کلرات در ۴۰/۶۸ g آب حل شده است. درصد جرمی $\text{KClO}_3$ را در این محلول محاسبه کنید. (فرداد ۸۹) جواب : ۴/۲۸٪
۰/۷۵	۲۶- درصد حجمی مخلوط ۷/۵ میلی لیتر آب اکسیژنه در ۱۶/۵ میلی لیتر آب را به دست آورید. (شهریور ۸۹) جواب : ۳۱/۲۵٪
۰/۷۵	۲۷- در ۸۰ گرم از محلول ۱۵٪ جرمی پتاسیم نیترات ، چند گرم $\text{KNO}_3(s)$ و چند گرم آب وجود دارد ؟ (دی ۸۹) جواب : ۱۱ گرم پتاسیم نیترات و ۶۸ گرم آب
۰/۷۵	۲۸- مطابق واکنش زیر ۰/۰۵ مول آلومینیم $\text{Al}(s)$ را با ۰/۰۹ مول $\text{HCl}(aq)$ مخلوط کردیم. (دی ۸۹) $2\text{Al}(s) + 6\text{HCl}(aq) \longrightarrow 2\text{AlCl}_3(aq) + 3\text{H}_2(g)$ اگر حجم محلول $\text{HCl}(aq)$ اولیه ۴۵۰ میلی لیتر باشد ، غلظت مولار آن را به دست آورید. جواب : $0.2 \text{ mol.L}^{-1}$
۱/۲۵	۲۹- در ۱۰۰ میلی لیتر اتانول با چگالی ۰/۸۵ گرم بر میلی لیتر ، ۱۲ گرم ید حل شده و محلول ضد عفونی کننده ی تتنورید ایجاد شده است. (فرداد ۹۰) درصد جرمی ید را در این محلول محاسبه کنید. جواب : ۱۲/۳۷٪
۰/۵	۳۰- برای تهیه ی ۲۰۰ میلی لیتر محلول آبی ۴۰ درصد استون چند میلی لیتر از این ماده لازم است ؟ (شهریور ۹۰) جواب : ۸۰ mL

۳۱- محلول ۲۵٪ جرمی پتاسیم نیترات در آب تهیه شده است. در ۳۲۰ گرم از این محلول چند گرم پتاسیم نیترات و چند گرم آب وجود دارد ؟  
(دی ۹۰) جواب : ۸۰ گ پتاسیم نیترات و ۲۴۰ گرم آب

۱



۳۲- محلول  $0.18 \text{ mol.L}^{-1}$  سدیم هیدروکسید ( NaOH ) موجود است .  
جرم NaOH حل شده در این محلول را محاسبه کنید .  
(دی ۹۰) جواب : ۱/۴۴ g NaOH

۰/۷۵	۱- اگر درصد تفکیک یونی استیک اسید ۰/۲۰۰ مولار برابر ۰/۹۳۵ درصد باشد ، غلظت $H^+$ آن را حساب کنید . ( دی ۸۲ ) $CH_3COOH(aq) \longrightarrow CH_3COO^-(aq) + H^+(aq)$ جواب : $1/87 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$								
۰/۷۵	۲- اگر درصد تفکیک یونی استیک اسید ۰/۲ مولار برابر ۰/۹۳۵ % باشد غلظت $H^+$ آن را محاسبه کنید . ( فرداد ۸۳ ) جواب : $1/87 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$								
۰/۵	۳- چرا محلول الکترولیت هایی مانند $NH_3$ و $HF$ در آب ، رسانای ضعیف جریان برق هستند ؟ ( فرداد ۸۳ )								
۰/۲۵	۴- تعریف کنید : مواد غیر الکترولیت ( شهریور ۸۳ )								
۰/۵	۵- دو عامل مؤثر بر « درصد تفکیک یونی یک ماده در حلالی مانند آب » را بنویسید . ( شهریور ۸۳ )								
۰/۵	۶- کدام یک از محلول های شکر و نمک خوراکی الکترولیت است ؟ چرا ؟ ( دی ۸۳ )								
۰/۲۵	۷- درصد تفکیک یونی را تعریف کنید . ( فرداد ۸۴ )								
۰/۷۵	۸- کدام یک از محلول های (۱) یا (۲) ممکن است محلول آبی $HF$ باشد ؟ با دلیل ( دی ۸۴ ) <div><div><p>(۱) روشنایی زیاد</p></div><div><p>(۲) روشنایی کم</p></div></div>								
۰/۷۵	۹- با حذف واژه ی نادرست ، عبارت درست را بنویسید . ( فرداد ۸۵ ) محلول ( آمونیاک - اتانول ) الکترولیت ضعیفی است . چون به طور عمده به صورت ( مولکولی - یونی ) در آب حل می شود و تعداد یون در محلول آن ( کم - زیاد ) است .								
۱	۱۰- سه محلول A ، B ، C در غلظت و دمای یکسان موجود است . با توجه به جدول به پرسش های زیر پاسخ دهید . ( شهریور ۸۵ ) <table border="1"><thead><tr><th>محلول</th><th>A</th><th>B</th><th>C</th></tr></thead><tbody><tr><td>درصد تفکیک یونی</td><td>۱۴ %</td><td>۹۶ %</td><td>۰/۱ %</td></tr></tbody></table> <p>آ) کدام یک الکترولیت قوی تری است ؟ چرا ؟ ب) کدام ترکیب به طور عمده به صورت مولکولی در آب حل می شود ؟</p>	محلول	A	B	C	درصد تفکیک یونی	۱۴ %	۹۶ %	۰/۱ %
محلول	A	B	C						
درصد تفکیک یونی	۱۴ %	۹۶ %	۰/۱ %						
۰/۷۵	۱۱- غلظت مولی یون $OH^-$ در محلول ۰/۵ مول در لیتر آمونیوم هیدروکسید ( $NH_4OH$ ) با درصد تفکیک یونی ۰/۸۸ % را حساب کنید . ( دی ۸۵ ) جواب : $4/4 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$								
۰/۵	۱۲- « ماده ی غیر الکترولیت » را تعریف کنید . ( دی ۸۵ )								

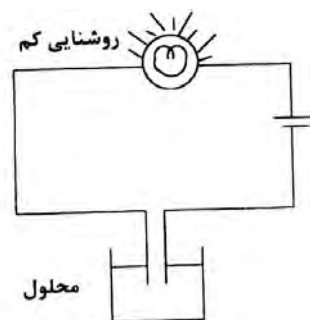
۱/۵



درصد تفکیک یونی

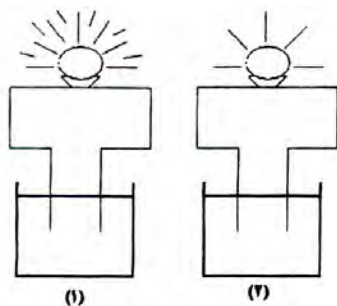
۱۳- به پرسش های زیر پاسخ دهید . (دی ۸۵)

(آ) کدام یک از محلول های a ، b یا c به مدار زیر اتصال دارد ؟ چرا ؟  
(ب) کدام محلول a ، b یا c ممکن است ، محلول آبی HCl باشد ؟ دلیل بنویسید .



۱/۵

(فرداد ۸۶)



۱۴- هر یک از شکل های زیر کدام یک از محلول های داده شده می تواند باشد ؟

(آ) محلول ۰/۲ مولار هیدروفلوئوریک اسید (HF)

(ب) محلول ۰/۲ مولار سدیم کلرید (NaCl)

(پ) محلول ۰/۲ مولار اتانول (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH)

۰/۵

(فرداد ۸۶)

۱۵- درصد تفکیک یونی یک الکترولیت به چه عواملی بستگی دارد ؟

۰/۲۵

(شهریور ۸۶)

(b) یونی

(a) مولکولی

۱۶- عبارت زیر با یکی از موارد a یا b درست است آن را انتخاب کنید .

« NH<sub>3</sub> هنگام انحلال در آب به طور عمده به صورت ..... حل می شود . »

۱/۲۵

(شهریور ۸۶)

۱۷- به پرسش های زیر پاسخ دهید .

(آ) معادله ی تفکیک یونی MgCl<sub>2</sub> را در آب بنویسید .

(ب) در یک دمای معین غلظت یون H<sup>+</sup> در محلول ۰/۱ mol.L<sup>-1</sup> استیک اسید (CH<sub>3</sub>COOH) ۱۰<sup>-۳</sup> × ۱/۲ است . درصد تفکیک یونی این اسید را محاسبه کنید .  
جواب : ۱/۲٪

۱/۲۵

(دی ۸۶)

۱۸- جدول زیر را کامل کنید .

محل ۱ مولار ماده	درصد تفکیک یونی	رسانایی الکتریکی محلول	نوع حل شدن
HCOOH	۴/۲۱	؟	مولکولی - یونی
KI	؟	رسانای قوی	؟
ساکاروز (C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub> )	صفر	؟	؟

۰/۷۵

(فرداد ۸۷)

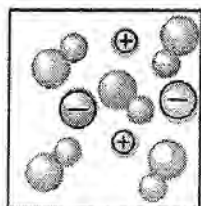
۱۹- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کرده و شکل درست مورد نادرست را بنویسید .

« مولکول های NH<sub>3</sub> در آب به صورت یونی حل شده و به محلول آبی آن الکترولیت قوی می گویند . »

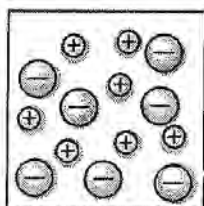
۰/۵	۲۰- چرا محلول متانول در آب یک محلول غیرالکترولیت است ؟ ( شهریور ۸۷ )												
۰/۷۵	۲۱- اگر درصد تفکیک یونی محلول $0.5 \text{ mol.L}^{-1}$ هیدروفلوئوریک اسید (HF) برابر $2/4$ درصد باشد ، غلظت مولی یون $\text{H}^+$ را در این محلول محاسبه کنید . ( دی ۸۷ ) پواب : $0.012 \text{ mol.L}^{-1}$												
۰/۷۵	۲۲- کدام ظرف یک محلول الکترولیت است ؟ چرا ؟ ( دی ۸۷ ) <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"><div style="text-align: center;"><p>(۱)</p></div><div style="text-align: center;"><p>(۲)</p></div><div style="text-align: center;"><p>(۳)</p></div></div>												
۰/۷۵	۲۳- درستی یا نادرستی جمله ی زیر را با ذکر علت مشخص کنید . ( فرورد ۸۸ ) « در شرایط یکسان دما و غلظت ، رسانایی الکتریکی محلول HCl در آب کم تر از HF در آب است . »												
۰/۵	۲۴- چرا محلول آبی موادی مانند استون ، رسانای جریان برق نیست ؟ ( شهریور ۸۸ )												
۰/۷۵	۲۵- در محلول $0.1$ مولار هیدروفلوئوریک اسید HF(aq) در دمای $20^\circ \text{C}$ ، غلظت یون $\text{H}^+$ برابر $10^{-3} \times 2/25 \text{ mol.L}^{-1}$ است . درصد تفکیک یونی اسید را در این دما حساب کنید . ( شهریور ۸۸ ) پواب : $2/25 \%$												
۰/۲۵	۲۶- در عبارت زیر گزینه ی درست را انتخاب کنید . ( دی ۸۸ ) « HF هنگام انحلال در آب به طور عمده به صورت _____ مولکولی حل می شود . » یونی												
۰/۵	۲۷- درصد تفکیک یونی یک محلول به چه عواملی بستگی دارد ؟ ( دی ۸۸ )												
۰/۵	۲۸- برای مورد زیر دلیل مناسب بنویسید . ( فرورد ۸۹ ) « محلول مولار $\text{BaSO}_4$ یک الکترولیت قوی به شمار می رود ، اما رسانای خوب جریان برق نیست . »												
۰/۷۵	۲۹- در عبارت زیر با نوشتن دلیل گزینه ی درست را انتخاب کنید . ( شهریور ۸۹ ) « در دما و مولاریته یکسان ، محلول آبی ( $\text{CH}_3\text{OH} - \text{KOH} - \text{KI}$ ) غیر الکترولیت است . »												
۰/۷۵	۳۰- الکترولیت یا غیر الکترولیت بودن محلول های شکر و کلسیم کلرید را با نوشتن دلیل مشخص کنید . ( دی ۸۹ )												
۱/۵	۳۱- برای سه محلول هم غلظت و رقیق هیدروکلریک اسید $\text{HCl(aq)}$ ، اتانول $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH(aq)}$ و فرمیک اسید $\text{HCOOH(aq)}$ جدول مقابل را کامل کنید . ( فرورد ۹۰ ) <table><tr><th>نام یا فرمول محلول</th><th>درصد تفکیک یونی</th><th>نحوه ی حل شدن</th></tr><tr><td>.....</td><td><math>0 \%</math></td><td>.....</td></tr><tr><td>.....</td><td><math>2/4 \%</math></td><td>.....</td></tr><tr><td>.....</td><td>.....</td><td>یونی</td></tr></table>	نام یا فرمول محلول	درصد تفکیک یونی	نحوه ی حل شدن	.....	$0 \%$	.....	.....	$2/4 \%$	.....	.....	.....	یونی
نام یا فرمول محلول	درصد تفکیک یونی	نحوه ی حل شدن											
.....	$0 \%$	.....											
.....	$2/4 \%$	.....											
.....	.....	یونی											

۰/۷۵

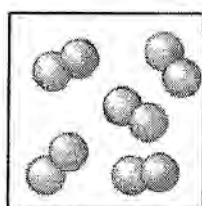
۳۲- شکل های زیر محلول آبی سه ترکیب را نشان می دهد هر کدام از عبارت های داده شده ، مربوط به کدام شکل است ؟ ( شهریور ۹۰ )



(۱)



(۲)



(۳)

(آ) محلول غیر الکترولیت است .

(ب) وضعیت انحلال HF را نشان می دهد.

(پ) محلول رسانای الکتریکی قوی تری است .

۰/۵

( دی ۹۰ )

۳۳- درستی یا نادرستی عبارت زیر را با ذکر دلیل بنویسید .

« متانول (  $\text{CH}_3\text{OH}$  ) در آب به صورت یونی حل شده ، محلول حاصل الکترولیت خواهد بود . »

۱- خواص کولیگاتیو را تعریف کنید . (۱۲ دی)

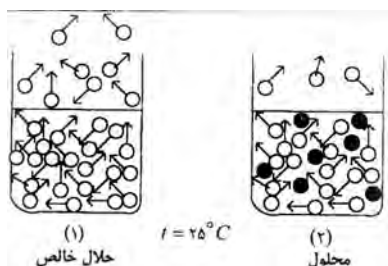
۲- در جدول زیر برخی از نتایج اندازه گیری دمای جوش و انجماد چند محلول در فشار  $1 \text{ atm}$  آورده شده است . در هر یک از خانه هایی که با حروف « آ » تا « ت » مشخص شده اند ، چه نتیجه ای ( چه عددی ) باید گزارش شود ؟  
( فرداد ۸۳ )  
( دمای جوش و انجماد آب خالص در  $1 \text{ atm}$  به ترتیب  $100^\circ \text{C}$  و  $0^\circ \text{C}$  است .)

ویژگی محلول	نوع ماده ی حل شونده	NaCl	NaCl	شکر	$\text{CaCl}_2$
غلظت مولال محلول آبی	« آ »	۲	۱	۱	۱
دمای جوش ( $^\circ \text{C}$ )	۱۰۱/۰۴	۱۰۲/۰۸	« ب »	« پ »	
دمای انجماد ( $^\circ \text{C}$ )	-۳/۷۰	« ت »	-۱/۸۵	-۵/۵۵	

۳- درستی یا نادرستی مورد زیر را با نوشتن دلیل مشخص کنید.  
( شهریور ۸۳ )  
محلول یک مولال  $\text{NaCl (aq)}$  نسبت به محلول یک مولال  $\text{CaCl}_2(\text{aq})$  در دمای پایین تری می جوشد .

۴- با در نظر گرفتن محلول های ۰/۵ مولال شکر و نمک خوراکی فشار بخار کدام محلول بیش تر است ؟ چرا ؟ ( دی ۸۳ )

۵- با توجه به شکل به پرسش های زیر پاسخ دهید :  
( فرداد ۸۴ )  
( آ ) سرعت تبخیر سطحی در کدام ظرف کم تر است ؟ توضیح دهید .  
( ب ) کدام یک از مایع های (۱) یا (۲) زودتر می جوشد ؟



۶- با توجه به داده های جدول زیر به پرسش ها پاسخ دهید :  
( دی ۸۴ )

ویژگی	نقطه ی جوش ( $^\circ \text{C}$ )	نقطه ی انجماد ( $^\circ \text{C}$ )	ماده
آب دریاچه (۱)	۱۰۵		
آب دریاچه (۲)	۱۰۲		
آب خالص	۱۰۰	صفر	


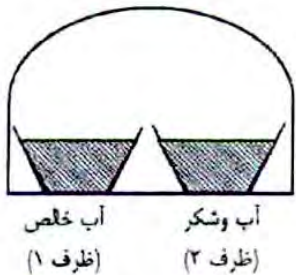
( آ ) در آب کدام دریاچه مول های نمک بیش تری حل شده است ؟ با دلیل  
( ب ) پیش بینی می کنید با کاهش دمای هوا در زمستان ، آب کدام دریاچه زودتر یخ می زند؟

۷- پدیده ی زیر را توضیح دهید .  
( فرداد ۸۵ )  
« نقطه ی جوش محلول ۰/۲ مولال پتاسیم کلرید از محلول ۰/۲ مولال شکر بیش تر است . »

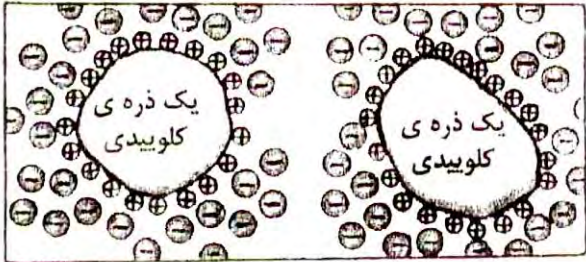
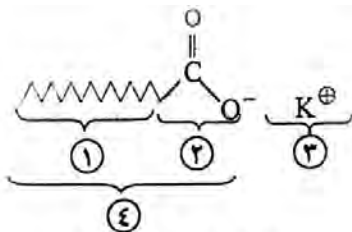
۸- درستی یا نادرستی جمله ی زیر را مشخص کنید و در صورت نادرستی علت را بنویسید .  
( شهریور ۸۵ )  
« در دمای ثابت فشار بخار آب خالص از فشار بخار محلول شکر در آب کم تر است . »

۹- با حذف مورد نادرست عبارت درست را به برگه ی امتحانی منتقل کنید .  
( دی ۸۵ )  
« فشار بخار مایع در بالای یک محلول ( بیش تر - کم تر ) از حلال خالص است . »



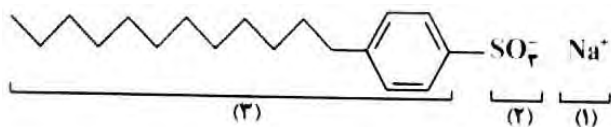
۰/۵	۱۰- فشار بخار مایع در کدام محلول کم تر است ؟ با دلیل . ( محلول ۰/۱ مولال شکر یا محلول ۰/۱ مولال KBr ) ( فرداد ۸۶ )
۰/۷۵	۱۱- نقطه ی جوش محلول ۱ مولال کلسیم کلرید بیش تر است یا محلول ۲ مولال کلسیم کلرید ؟ دلیل بنویسید . ( شهریور ۸۶ )
۱	۱۲- به پرسش های زیر پاسخ دهید . ( آ ) جوشیدن در چه زمانی رخ می دهد ؟ ( ب ) چرا نقطه ی جوش یک محلول بر خلاف حلال خالص آن ثابت نیست ؟ ( دی ۸۶ )
۰/۵	۱۳- میزان کاهش نقطه ی انجماد محلول ۱ مولال HCOOH یا KI یا ساکاروز $C_{12}H_{22}O_{11}$ نسبت به آب خالص بیش تر است ؟ دلیل بنویسید . ( دی ۸۶ )
۰/۵	۱۴- کدام یک آب خالص یا یک محلول آب و نمک ، در دمای پایین تر منجمد می شود ؟ چرا ؟ ( فرداد ۸۷ )
۱	۱۵- برای هر یک از جمله های زیر یک دلیل مناسب بنویسید . ( آ ) سرعت تبخیر سطحی محلول آب و نمک از آب خالص کم تر است . ( ب ) در رادیاتور خودرو به جای آب خالص از مخلوط آب و ضد یخ استفاده می شود . ( شهریور ۸۷ )
۱/۲۵	۱۶- با توجه به سه ظرف زیر پاسخ هر قسمت را بنویسید . ( آ ) فشار بخار در دمای ثابت در کدام ظرف بیش تر است ؟ چرا ؟ ( ب ) چرا نقطه ی جوش در ظرف (۲) ثابت نیست و به مرور افزایش می یابد ؟ ( دی ۸۷ )
	
۰/۷۵	۱۷- درستی یا نادرستی جمله ی زیر را مشخص کنید و علت درستی یا نادرستی جمله را بنویسید . « نقطه ی جوش محلول یک مولال سدیم کلرید بیش تر از محلول یک مولال شکر است . » ( فرداد ۸۸ )
۰/۵	۱۸- چرا در شرایط یکسان ، سرعت تبخیر سطحی آب خالص بیش تر از محلول آب و شکر است ؟ ( شهریور ۸۸ )
۰/۵	۱۹- چرا نقطه ی جوش محلول بر خلاف حلال خالص ثابت نیست ؟ ( دی ۸۸ )
۱/۵	۲۰- شکل رو به رو سامانه ای بسته در دمای ثابت را نشان می دهد ، پاسخ دهید : ( آ ) در کدام ظرف سرعت تبخیر سطحی کم تر است ؟ چرا ؟ ( ب ) با گذشت زمان سطح مایع در هر یک از ظرف ها چه تغییری می کند ؟ ( توضیح بنویسید . ) ( فرداد ۸۹ )
	

۰/۵	۲۱- چرا محلول مولال سدیم برمید (NaBr) در آب زود تر از محلول مولال کلسیم کلرید (CaCl <sub>۲</sub> ) منجمد می شود ؟ ( فرورداد ۸۹ )												
۱/۵	۲۲- در هر مورد با نوشتن دلیل گزینه ی درست را انتخاب کنید . ( شهریور ۸۹ ) (آ) در شرایط یکسان فشار بخار محلول یک مولال کدام یک از همه کم تر است ؟ (KNO <sub>۳</sub> – CaCl <sub>۲</sub> –NaCl) (ب) دمای جوش محلول آب و شکر ضمن جوشیدن آن ( افزایش می یابد – کاهش می یابد – تغییر نمی کند ) .												
۰/۷۵	۲۳- از بین محلول های آبی زیر نقطه جوش کدام محلول کم تر است ؟ چرا ؟ ( دی ۸۹ ) محلول ۱ : محلول یک مولال شکر ( C <sub>۱۲</sub> H <sub>۲۲</sub> O <sub>۱۱</sub> ) محلول ۲ : محلول یک مولال کلسیم کلرید ( CaCl <sub>۲</sub> )												
۰/۷۵	۲۴- درستی یا نادرستی عبارت زیر را با ذکر دلیل مشخص کنید . ( فرورداد ۹۰ ) « در شرایط یکسان ، فشار بخار محلول ۰/۱ مولال پتاسیم کلرید (KCl) بیش تر از محلول ۰/۱ مولال کلسیم کلرید (CaCl <sub>۲</sub> ) است . »												
۰/۷۵	۲۵- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کرده و در صورت نادرستی دلیل بنویسید . ( شهریور ۹۰ ) « در شرایط یکسان ، فشار بخار آب خالص کم تر از محلول آب نمک است . »												
۱	۲۶- در جدول زیر به جای موارد (آ) ، (ب) ، (پ) و (ت) کلمه مناسب را بنویسید . ( شهریور ۹۰ ) <table><tr><td>نوع مخلوط</td><td>فاز پخش کننده</td><td>فاز پخش شونده</td><td>نمونه</td></tr><tr><td>(آ)</td><td>(ب)</td><td>دانه های خاکشیر</td><td>خاکشیر</td></tr><tr><td>(پ)</td><td>محلول صابون</td><td>(ت)</td><td>کف صابون</td></tr></table>	نوع مخلوط	فاز پخش کننده	فاز پخش شونده	نمونه	(آ)	(ب)	دانه های خاکشیر	خاکشیر	(پ)	محلول صابون	(ت)	کف صابون
نوع مخلوط	فاز پخش کننده	فاز پخش شونده	نمونه										
(آ)	(ب)	دانه های خاکشیر	خاکشیر										
(پ)	محلول صابون	(ت)	کف صابون										
۰/۷۵	۲۷- درستی یا نادرستی عبارت زیر را با ذکر دلیل بنویسید . ( دی ۹۰ ) « در شرایط یکسان ، فشار بخار محلول دو مولال شکر بیش تر از محلول یک مولال NaCl است . »												

۰/۵	۱- اثر تیندال را تعریف کنید . ( ۸۳ )								
۰/۷۵	۲- با توجه به شکل داده شده به هر یک از موارد زیر پاسخ دهید : ( فرداد ۸۳ ) <div><div></div><div><p>(آ) علت ته نشین نشدن ذره های کلوییدی چیست ؟ (ب) چرا با افزایش الکترولیت به یک کلویید ، ذره های کلوییدی ته نشین می شوند ؟ این فرایند چه نامیده می شود ؟</p></div></div>								
۰/۵	۳- مشخص کنید هر یک از جاهای خالی در جمله های زیر ، با کدام واژه های داخل کادر کامل می شود ؟ ( فرداد ۸۳ ) <div><div>سوسپانسیون - کربن دی اکسید - سطح انرژی - اثر تیندال - آنتروپی - حرکت براونی - امولسیون - آهن(III) اکسید</div><p>( آ ) پخش نور به وسیله ی ذره های کلوییدی را ..... نامیده اند . (ب) مخلوط های ناهمگن جامد در مایع را ..... می نامند .</p></div>								
۰/۲۵	۴- مشخص کنید جای خالی در جمله ی زیر با کدام واژه ی درون کادر کامل می شود ؟ ( شهریور ۸۳ ) <div><div>استون - گرمایی مولی - کلویید - کربن دی اکسید - سوسپانسیون - نیتروژن - گرمایی - اتانول - گرمایی ویژه</div><p>« روی شیشه ی برخی شربت ها جمله ی « پیش از مصرف شیشه را خوب تکان دهید » مؤید ..... بودن محتویات آن است . »</p></div>								
۰/۵	۵- در کلویید « نشاسته در آب » فازهای پخش شونده و پخش کننده را مشخص کنید . ( شهریور ۸۳ )								
۱/۵	۶- با توجه به شکل رو به رو مشخص کنید : ( شهریور ۸۳ ) <div><div></div><div><p>( آ ) هر یک از شماره های « ۱ تا ۴ » کدام یک از موارد « جزء آنیونی - بخش ناقطبی - جزء کاتیونی - بخش باردار » را نشان می دهد ؟ (ب) آیا این پاک کننده « غیر صابونی » است ؟ چرا ؟</p></div><div>«ساختار واحد فرمولی یک پاک کننده»</div></div>								
۱	۷- هر یک از مخلوط های « روغن در آب ، شربت آلومینیم ام جی اس ، الکل در آب ، گرد و غبار هوا » را در جای مناسب قرار دهید . ( ۸۳ ) <table><tr><td>محلول</td><td>کلویید</td><td>سوسپانسیون</td><td>امولسیون</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	محلول	کلویید	سوسپانسیون	امولسیون				
محلول	کلویید	سوسپانسیون	امولسیون						
۱	۸- افزودن کدام یک از مواد « $C_2H_5OH$ یا $Fe_2(SO_4)_3$ » به آب گل آلود سبب ته نشین شدن ذره های کلویید می شود ؟ دلیل پاسخ خود را توضیح داده و بنویسید این فرایند را چه می نامند ؟ ( ۸۳ )								
۰/۲۵	۹- تعریف کنید : اثر تیندال ( فرداد ۸۴ )								
۰/۵	۱۰- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید . دلیل نادرستی را بنویسید . ( فرداد ۸۴ ) <p>« شربت معده ( آلومینیم ام جی اس ) یک مخلوط پایدار است . »</p>								

۱۱- درستی یا نادرستی عبارت داده شده را مشخص کرده و در صورت نادرست بودن دلیل خود را بیان کنید. (شهریور ۸۴)  
لخته شدن ناشی از قرار گرفتن ذره های باردار الکترولیت بین ذره های سوسپانسیون و افزایش دافعه بین آن هاست.

۱۲- با توجه به شکل به پرسش ها پاسخ دهید: (شهریور ۸۴)



آ) توضیح دهید شکل رو به رو نشان دهنده ی چه نوع

پاک کننده ای است؟ صابونی یا غیر صابونی؟

ب) چربی ها به کدام بخش پاک کننده می چسبند؟ (۱، ۲ یا ۳)

پ) کدام بخش پاک کننده سبب حل شدن چربی ها در آب می شود؟ (۱، ۲ یا ۳)

۱۳- در مورد کلوئیدها به پرسش های زیر پاسخ دهید: (دی ۸۴)

آ) پایداری کلوئیدها (جنب و جوش دائمی ذرات کلوئید) را چگونه می توان توضیح داد؟

ب) چگونه می توان ذرات یک کلوئید را ته نشین کرد؟

پ) مشخص شدن مسیر نور از میان کلوئیدها را چه می نامند؟

۱۴- کلرید موریل آمونیوم در تهیه ی بیش تر شامپوها به کار می رود. چگونگی از بین بردن چربی مو با این نوع پاک کننده را توضیح دهید.

(دی ۸۴)

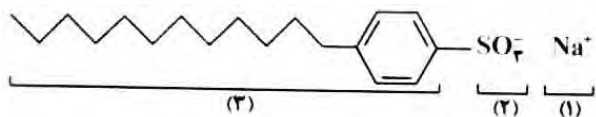


۱۵- برای درستی عبارت رو به رو دلیل بنویسید. «ذره های کلوئیدی وقتی به هم می رسند در برخورد با یک دیگر تغییر جهت می دهند.» (فرورد ۸۵)

۱۶- با استفاده از داده های جدول موارد آ، ب، پ و ت را بنویسید. (شهریور ۸۵)

نوع مخلوط	ذره های سازنده	اندازه ی ذره ها (nm)	نمونه
آ	مولکول های بزرگ یا توده های مولکولی	۱۰۰-۱	شیر
محلول	ب	<۱	آب نمک
پ	توده های مولکولی بزرگ یا ذره های بسیار کوچک ماده	ت	خاکشیر

۱۷- به پرسش های زیر پاسخ دهید. (شهریور ۸۵)



آ) شکل داده شده چه نوع پاک کننده ای را نشان می دهد؟

ب) چربی ها به کدام بخش از پاک کننده می چسبند؟ (با نوشتن دلیل)

پ) کدام بخش (۱، ۲ یا ۳) سبب پخش شدن چربی ها در آب می شود؟

۱۸- هر یک از موارد ستون A به یکی از موارد ستون B مربوط است. ارتباط موجود را بنویسید. (سه مورد از ستون B اضافی است.)

B	A
آ) حلال مناسب برای چربی ها	اثر تیندال
ب) حرکت دائمی و نامنظم ذرات کلوئید	کلوئید جامد در جامد
پ) خنثی شدن بار ذرات کلوئید و ته نشین شدن آن ها	لخته شدن
ت) فیروزه	هگزان
ث) پیدا بودن مسیر عبور نور در هوای غبار آلود	
ج) سنگ پا	
چ) حلال مناسب رنگ های پوششی	

(دی ۸۵)

۱۹- عبارت زیر را تا رسیدن به یک مفهوم علمی صحیح ادامه دهید و عبارت کامل شده را در برگه بنویسید. (فرداد ۸۶)  
« ذره های تشکیل دهنده ی یک کلویید ته نشین نمی شوند، زیرا ..... ».

۲۰- در ساختار صابون های مایع چه کاتیون هایی به کار می رود؟ ۲ مورد (فرداد ۸۶)

۲۱- برای هر عبارت زیر دلیل بنویسید. (شهریور ۸۶)  
(آ) ذرات کلویید مسیر عبور نور را نشان می دهند.  
(ب) با افزایش یک الکتروولت به کلویید ذره های آن ته نشین می شوند.

۲۲- با حذف واژه های نادرست یک عبارت درست از نظر علمی بنویسید. (دی ۸۶)  
« بار الکتریکی ذره های یک کلویید (یکسان - متفاوت) است به همین دلیل آن ها ته نشین (می شوند - نمی شوند) ».

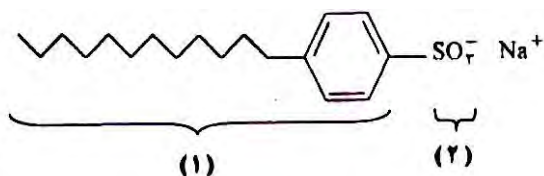
۲۳- پس از مشخص کردن عبارت (های) درست یا نادرست، شکل درست هر مورد نادرست را بنویسید. (فرداد ۸۷)  
(آ) کف یک کلویید گاز در مایع است.  
(ب) سدیم دودسیل بنزن سولفونات یک پاک کننده ی غیر صابونی است.

۲۴- در مورد کلوییدها به هر یک از پرسش ها پاسخ دهید. (شهریور ۸۷)  
(آ) علت پایداری آن ها چیست؟  
(ب) افزودن چه موادی به شیر سبب انعقاد آن می شود؟ چرا؟  
(پ) کف چه نوع کلوییدی است؟

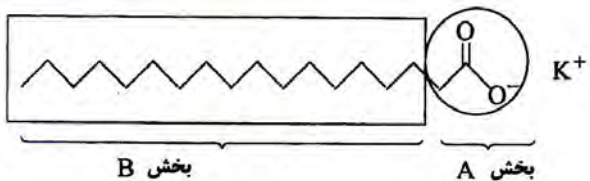
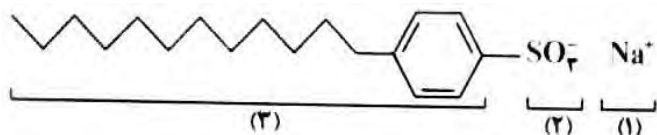
۲۵- هر یک از موارد (آ)، (ب)، (پ)، (ت) جدول زیر را در پاسخنامه بنویسید. (دی ۸۷)

نوع مخلوط	حداقل اجزای تشکیل دهنده	ذره های سازنده	نمونه
محلول	(آ)	یون ها یا مولکول ها	هوا
کلویید	فاز پخش کننده و فاز پخش شونده	(ب)	(پ)
(ت)	فاز پخش کننده و فاز پخش شونده	توده های مولکولی بزرگ یا ذره های بسیار کوچک ماده	خاکشیر

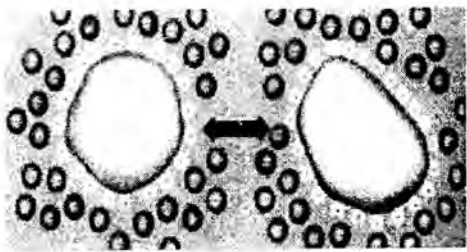
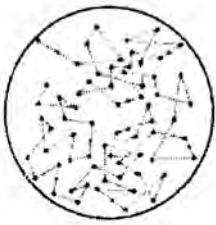

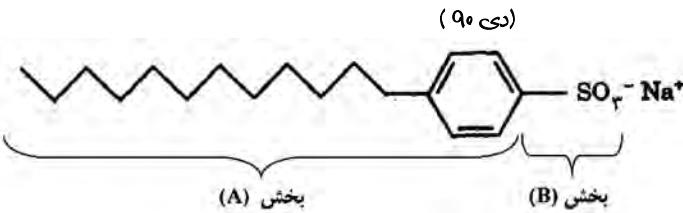
۲۶- با توجه به ساختار پاک کننده ی داده شده، پاسخ هر سوال را بنویسید. (دی ۸۷)



(آ) این پاک کننده صابونی است یا غیر صابونی؟  
(ب) هر یک از شماره های (۱) و (۲) کدام قسمت از پاک کننده را نشان می دهد؟  
(پ) کدام قسمت از این پاک کننده سبب پخش شدن چربی ها در آب می شود؟

۱	۲۷- برای هر یک از موردهای زیر دلیل مناسب بنویسید . (آ) ذره های کلویید در برخورد با یک دیگر تغییر جهت می دهند . (ب) صابون می تواند چرک های روی لباس و پوست بدن را پاک کند . (فرداد ۸۸)																
۰/۲۵	۲۸- جای خالی عبارت زیر را با نوشتن واژه مناسب کامل کنید . « با افزودن الکترولیت به یک کلویید ، ذره های کلویید ته نشین می شوند ، این فرایند را ..... می نامند . » ( شهریور ۸۸ )																
۱	۲۹- با توجه به شکل مقابل ، پاسخ هر مورد را بنویسید . (آ) شکل مربوط به کدام نوع صابون است ؟ ( مایع یا جامد ) چرا ؟ (ب) هر یک از بخش های A و B را تعیین کنید . ( شهریور ۸۸ ) 																
۱	۳۰- با استفاده از داده های جدول A ، B ، C و D را مشخص کنید . ( دی ۸۸ ) <table border="1"><thead><tr><th>نوع مخلوط</th><th>اجزای تشکیل دهنده</th><th>اندازه ی ذره ها ( nm )</th><th>نمونه</th></tr></thead><tbody><tr><td>B</td><td>حلال و حل شونده</td><td>A</td><td>آب و نمک خوراکی</td></tr><tr><td>کلویید</td><td>C</td><td>۱-۱۰۰</td><td>شیر</td></tr><tr><td>D</td><td>فاز پخش کننده و فاز پخش شونده</td><td>&gt;۱۰۰</td><td>خاکشیر</td></tr></tbody></table>	نوع مخلوط	اجزای تشکیل دهنده	اندازه ی ذره ها ( nm )	نمونه	B	حلال و حل شونده	A	آب و نمک خوراکی	کلویید	C	۱-۱۰۰	شیر	D	فاز پخش کننده و فاز پخش شونده	>۱۰۰	خاکشیر
نوع مخلوط	اجزای تشکیل دهنده	اندازه ی ذره ها ( nm )	نمونه														
B	حلال و حل شونده	A	آب و نمک خوراکی														
کلویید	C	۱-۱۰۰	شیر														
D	فاز پخش کننده و فاز پخش شونده	>۱۰۰	خاکشیر														
۱	۳۱- برای عبارت زیر دلیل مناسب بنویسید . « افزودن مقداری از یک محلول الکترولیت به کلوییدها ، سبب لخته شدن آن ها می شود . » ( فرداد ۸۹ )																
۱	۳۲- با توجه به ساختار زیر پاسخ دهید : (آ) این ترکیب صابون است یا پاک کننده ی غیر صابونی ؟ چرا ؟ (ب) چربی ها به کدام بخش از پاک کننده می چسبند ؟ ( ۱ ، ۲ ، ۳ ) (پ) کدام بخش آن موجب پخش شدن چربی در آب می شود ؟ (فرداد ۸۹ ) 																
۰/۲۵	۳۳- گزینه ی درست داخل پرانتز را انتخاب کنید . « از خواص کولیگاتیو محلول به شمار نمی رود ؟ ( فشار بخار - نقطه ی انجماد - درجه ی تفکیک یونی ) » ( شهریور ۸۹ )																
۰/۵	۳۴- در هر مورد گزینه ی درست داخل پرانتز را انتخاب کنید . (آ) کدام یک نمی تواند کلویید باشد ؟ ( جامد در گاز - گاز در گاز - مایع در مایع ) (ب) در پاک کننده های غیر صابونی به جای گروه کربوکسیلات صابون ، کدام گروه به کار می رود ؟ ( سولفونات- سولفات - سولفیت ) ( شهریور ۸۹ )																
۰/۷۵	۳۵- علت پایداری کلوییدها را بنویسید . ( دی ۸۹ )																
۰/۵	۳۶- درستی یا نادرستی عبارت زیر را با ذکر دلیل مشخص کنید . « در پاک کننده های غیر صابونی ، ذره های چربی به بخش سولفونات ( -SO۳- ) می چسبند . » ( دی ۸۹ )																
۰/۲۵	۳۷- در عبارت زیر گزینه ی درست را انتخاب کنید . « در پاک کننده های صابونی گروه ( سولفونات - کربوکسیلات ) سبب پخش شدن چربی در آب می شود . » ( فرداد ۹۰ )																

۷۷

۰/۲۵	<p>۳۸- با حذف کلمه نادرست داخل پرانتز عبارت درست را کامل کنید . « در جزء آنیونی صابون ، یک بخش زنجیر هیدروکربنی ( آب دوست - آب گریز ) است که سر ناقطبی صابون را تشکیل می دهد . »</p> <p>( شهریور ۹۰ )</p>
۰/۷۵	<p>۳۹- مشخص کنید هر یک از شکل های زیر کدام ویژگی کلوئیدها را نشان می دهد ؟ ( فرورداد ۹۰ )</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>(۱)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(۲)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(۳)</p> </div> </div>
۰/۵	<p>۴۰- چرا مسیر عبور نور در کلوئیدها دیده می شود ؟ ( دی ۹۰ )</p>
۱/۲۵	<p>۴۱- با توجه به شکل زیر ، پاسخ هر مورد را بنویسید . ( دی ۹۰ )</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>(آ) شکل مربوط به پاک کننده ی صابونی است یا غیر صابونی ؟ (ب) هر یک از بخش های (A) و (B) آب دوست است یا آب گریز ؟ (پ) نقش هر یک از بخش های (A) و (B) در پاک کنندگی را بنویسید .</p>