

سؤالات موضوعی و دسته بندی شده ی امتحانات نهایی کشوری
با پاسخ کلیدی مسائل

شیمی (۳)

ریاضی و تجربی

از دی ۸۲ تا شهریور ۹۲

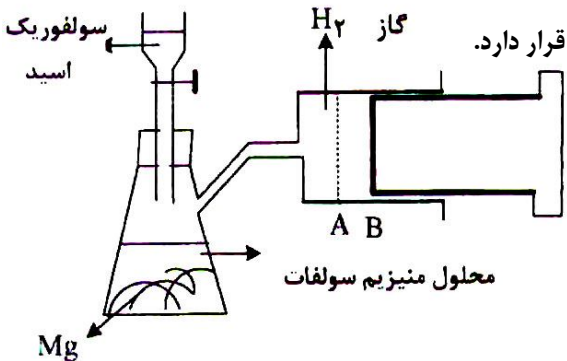
(۴۰ دوره)

دسته بندی و پاسخگویی کلیدی

علیرضا تمدنی

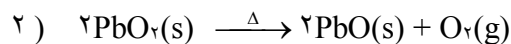
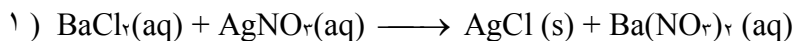
(۰۹۱۲۱۸۹۳۷۷۸)

۱/۲۵	۱- برای موازنه ی واکنش : $H_2PO_4(aq) + Ca(OH)_2(aq) \longrightarrow Ca_3(PO_4)_2(aq) + H_2O(l)$ 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 (فرداد ۸۳)	۲- واکنش زیر را به روش واریسی موازنه کنید . $CuSO_4(aq) + Al(s) \longrightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + Cu(s)$
۰/۵ (فرداد ۸۳)	۳- متانول یک حلال صنعتی پر مصرف و سوختی تمیز برای خودرو هاست که می توان آن را مطابق واکنش زیر تهیه کرد : $CO(g) + 2H_2(g) \xrightarrow{\Delta; ZnO} CH_3OH(l)$ هر یک از نمادهای « ZnO » و « Δ » چه اطلاعاتی در اختیار ما قرار می دهد ؟
۱/۵ (شهریور ۸۳)	۴- واکنش : $FeS_2(s) + O_2(g) \longrightarrow Fe_2O_3(s) + SO_2(g)$ را در نظر بگیرید و به هر یک از قسمت های زیر پاسخ دهید : (شهریور ۸۳) 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 .
۱ (دع ۸۳)	۵- چهار دانش آموز واکنش : $Mg_3N_2 + H_2O \longrightarrow Mg(OH)_2 + NH_3$ را مطابق معادله های زیر موازنه کرده اند : دانش آموز اول : $2Mg_3N_2 + 12H_2O \longrightarrow 6Mg(OH)_2 + 4NH_3$ دانش آموز دوم : $Mg_3N_2 + 3H_2O \longrightarrow 3MgOH + NH_3$ دانش آموز سوم : $Mg_3N_2 + 6H_2O \longrightarrow 3Mg(OH)_2 + 2NH_3$ دانش آموز چهارم : $\frac{1}{2} Mg_3N_2 + 3H_2O \longrightarrow \frac{3}{2} Mg(OH)_2 + NH_3$ 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 .
۱/۵ (دع ۸۳)	۶- برای موازنه ی واکنش : $Na_2S + MoCl_5 \longrightarrow NaCl + MoS_2 + S$ به روش واریسی ، از کدام ترکیب و کدام اتم یا یون چند اتمی شروع می کنید ؟ این واکنش را به روش واریسی موازنه کنید .
۱ (فرداد ۸۴)	۷- واکنش مقابل را به روش واریسی موازنه کنید . $C_4H_{10}(g) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$
۰/۲۵ (فرداد ۸۴)	۸- با استفاده از واژه های داخل کادر عبارت زیر را کامل کنید . « 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 . » نبايد ، می توانيم
۱/۵ (شهریور ۸۴)	۹- برای موازنه ی واکنش زیر به روش واریسی : $a Ca(OH)_2(aq) + b H_2PO_4(aq) \longrightarrow c Ca_3(PO_4)_2(s) + d H_2O(l)$ 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	(شهریور ۸۴) ۱۰- نمادهای Δ و (s) در واکنش های (۱) و (۲) چه مفاهیمی را نمایش می دهند ؟ 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	(دی ۸۴) 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 : (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 کنید .
۰/۲۵	(دی ۸۴) ۱۲- نماد Δ به کار رفته در واکنش زیر چه مفهومی را بیان می کند ؟ $2 \text{NaHCO}_3(s) \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3(s) + \text{H}_2\text{O}(g) + \text{CO}_2(g)$
۱	(فرورد ۸۵) ۱۳- معادله ی نوشتاری زیر را به صورت نمادی بنویسید . محلول باریم نیترات + (رسوب نقره کلرید) \longrightarrow محلول باریم کلرید + (محلول نقره نیترات)
۰/۵	(فرورد ۸۵) ۱۴- واکنش مقابل را موازنه کنید . $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2(aq) + \text{KOH}(aq) \longrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2(s) + \text{KNO}_3(aq)$
۰/۵	(شهریور ۸۵) ۱۵- واکنش مقابل را موازنه کنید . $\text{ZnBr}_2(aq) + \text{AgNO}_3(aq) \longrightarrow \text{AgBr}(s) + \text{Zn}(\text{NO}_3)_2(aq)$
۰/۲۵	(شهریور ۸۵) ۱۶- برای موازنه ی واکنش زیر به روش وارسی ، موازنه را از کدام ترکیب آغاز می کنید ؟ $\text{CuSO}_4(aq) + \text{Al}(s) \longrightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(aq) + \text{Cu}(s)$
۰/۷۵	(دی ۸۵) ۱۷- معادله ی رو به رو را موازنه کنید . $\text{Al}(s) + \text{CuSO}_4(aq) \longrightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(aq) + \text{Cu}(s)$
۰/۵	(فرورد ۸۶) ۱۸- واکنش مقابل را موازنه کنید . $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3(aq) + \text{NaOH}(aq) \longrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3(s) + \text{Na}_2\text{SO}_4(aq)$
۰/۷۵	(شهریور ۸۶) ۱۹- معادله ی مقابل را موازنه کنید . $\text{C}_x\text{H}_y(g) + \text{O}_2(g) \xrightarrow{\text{جرقه}} \text{CO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(g)$
۰/۵	(دی ۸۶) 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 . 

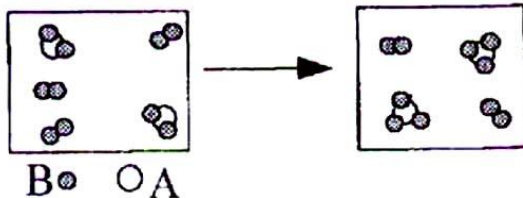
۲۱- با در نظر گرفتن معادله ی واکنش های زیر به پرسش ها پاسخ دهید .
(۱) واکنش (۱) را موازنه کنید .
(۲) علامت Δ روی پیکان واکنش (۲) چه مفهومی دارد ؟

(۸۶ دس)



۲۲- شکل های مقابل یک واکنش شیمیایی بین AB_2 و B_2 را نشان می دهد .
معادله ی موازنه شده برای این واکنش را بنویسید .

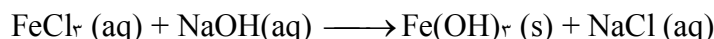
(فرداد ۸۷)



$B \quad O \quad A$

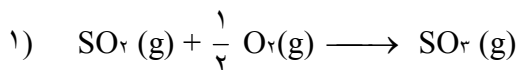
۲۳- واکنش مقابل را موازنه کنید .

(شهریور ۸۷)

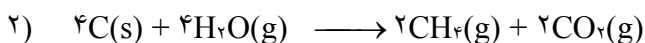


۲۴- با توجه به واکنش های شیمیایی داده شده پاسخ دهید .

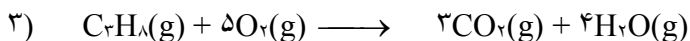
(دس ۸۷)



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

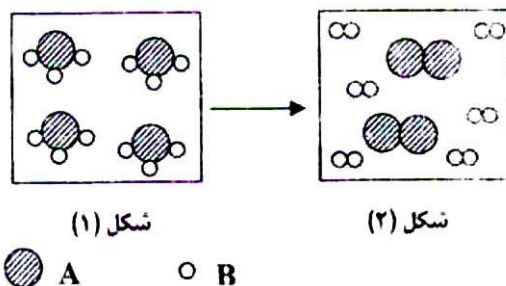


(ب) برای موازنه (های) نادرست ، دلیل نادرستی را بنویسید .



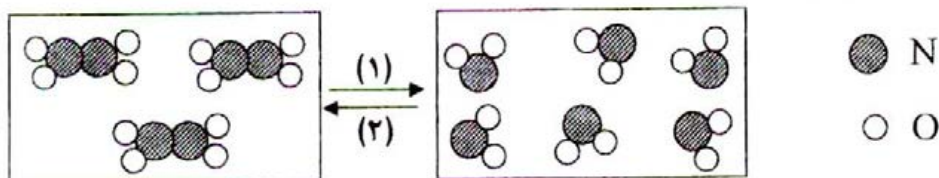
۲۵- برای واکنش گازی نشان داده شده در شکل های زیر معادله ی موازنه شده بنویسید .

(فرداد ۸۸)



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

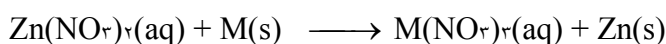
(شهریور ۸۸)

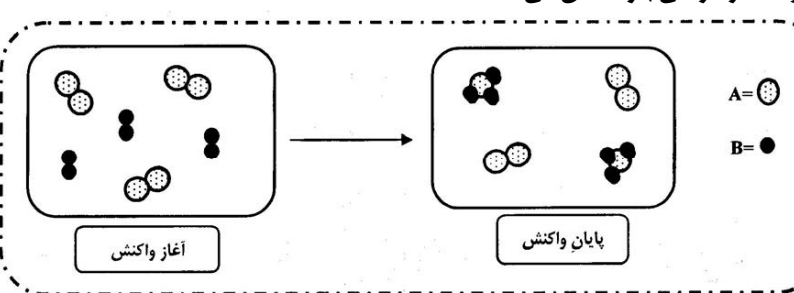


معادله ی موازنه شده ی واکنش به صورت : $2N_2O_4(s) \xrightleftharpoons[(2)]{(1)} 4NO_2(g)$ مشخص کرده و شکل درست معادله را بنویسید .
نوشته شده است ، ۲ ایراد آن را

۲۷- با توجه به واکنش زیر ضرایب M و $Zn(NO_3)_2$ را پس از موازنه به دست آورید .

(شهریور ۸۸)



۰/۷۵ (۸۸ دس)	۲۸- با تعیین درستی یا نادرستی عبارت زیر ، دلیل آن را بنویسید . « واکنش : $C_2H_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{\Delta} CO_2(g) + H_2O(g)$ موازنه است . »
۰/۲۵ (۸۸ دس)	۲۹- علامت $\xrightarrow{\Delta}$ در واکنش زیر چه مفهومی دارد ؟ $CaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} CaO(s) + CO_2(g)$
۱ (فرورد ۸۹)	۳۰- واکنش زیر را موازنه کنید . $PH_3(g) + O_2(g) \longrightarrow P_2O_5(s) + H_2O(g)$
۰/۷۵ (شهریور ۸۹)	۳۱- واکنش مقابل را موازنه کنید . $KClO_3(s) \xrightarrow{\Delta} KCl(s) + O_2(g)$
۱/۷۵ (۸۹ دس)	۳۲- با توجه به واکنش های زیر پاسخ دهید : (آ) معادله ی نمادی واکنش (۱) را بنویسید . گاز هیدروژن کلرید \longrightarrow گاز کلر + گاز هیدروژن (ب) نماد $\xrightarrow{\Delta}$ در واکنش (۲) چه مفهومی دارد ؟ (پ) واکنش (۲) را موازنه کنید . ۱) $KClO_3(s) \xrightarrow{\Delta} KCl(s) + O_2(g)$ ۲)
۱/۲۵ (فرورد ۹۰)	۳۳- با توجه به واکنش زیر به پرسش ها پاسخ دهید : $KNO_3(s) \xrightarrow{400^\circ C} K_2O(s) + N_2(g) + O_2(g)$ (آ) نماد $\xrightarrow{400^\circ C}$ نشانه ی چیست ؟ (ب) معادله ی موازنه شده واکنش را بنویسید .
۱ (شهریور ۹۰)	۳۴- معادله ی رو به رو را موازنه کنید . گرم $C_2H_6(g) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$
۰/۷۵ (دس ۹۰)	۳۵- معادله ی رو به رو را موازنه کنید . $N_2O_5(g) \xrightarrow{\Delta} NO_2(g) + O_2(g)$
۰/۷۵ (فرورد ۹۱)	۳۶- معادله ی رو به رو را موازنه کنید . $Fe_2O_3(s) + H_2(g) \longrightarrow Fe(s) + H_2O(g)$
۱ (شهریور ۹۱)	۳۷- با توجه به واکنش های داده شده ، به پرسش های زیر پاسخ دهید : a) $CS_2(l) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + SO_2(g)$ b) $2H_2(g) + N_2(g) \xrightarrow{Fe} 2NH_3(g)$ c) $BaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} BaO(s) + CO_2(g)$ (آ) معادله ی موازنه شده ی واکنش a را بنویسید . (ب) معنای نمادهای \xrightarrow{Fe} و $\xrightarrow{\Delta}$ چیست ؟
۱/۲۵ (دس ۹۱)	۳۸- شکل زیر ، یک واکنش شیمیایی بین A_2 و B_2 (دو عنصر فرضی) را نشان می دهد . معادله ی موازنه شده ی این واکنش را بنویسید . 

۱/۲۵ (فرداد ۹۵) ۳۹- با توجه به معادله ی شیمیایی واکنش های زیر به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید :

a) $C_2H_5OH(l) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$
 b) $2KClO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2KCl(s) + 3O_2(g)$
 c) $C_2H_4(g) + H_2(g) \xrightarrow{Ni} C_2H_6(g)$

آ) واکنش « a » را موازنه کنید .
 ب) معنای نمادهای « $\xrightarrow{\Delta}$ » و « \xrightarrow{Ni} » را در واکنش های « b » و « c » بنویسید .

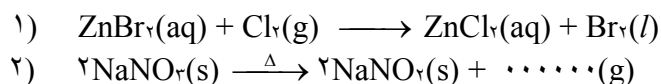
۰/۲۵ (شهریور ۹۵) ۴۰- موازنه ی درست معادله ی واکنش رو به رو :
 $S(s) + O_2(g) \longrightarrow SO_2(g)$
 را کدام یک از معادله های زیر نشان می دهد ؟ دلیل نادرست بودن معادله های دیگر را بنویسید .

آ) $S(s) + \frac{2}{3} O_2(g) \longrightarrow SO_2(g)$
 ب) $3S(s) + O_2(g) \longrightarrow 3SO_2(g)$
 پ) $3S(s) + 2O_2(g) \longrightarrow 3SO_2(g)$

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.) (۸۲)
	<p>a) $BaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta}$</p> <p>b) $Na_2S(aq) + CuSO_4(aq) \longrightarrow$</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>۱) $K(s) + H_2O(l) \longrightarrow \dots\dots\dots + H_2(g)$</p> <p>ب) $\dots\dots\dots + HCl(g) \longrightarrow NH_4Cl(s)$</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)
۰/۵	۴- در جای خالی واکنش زیر فرمول چه ماده ای باید نوشته شود ؟ و مشخص کنید واکنش جزو کدام دسته از انواع واکنش ها است ؟ (شهریور ۸۳)
	$n \dots\dots\dots \longrightarrow \left[\begin{array}{c} H & H \\ & \\ -C & -C- \\ & \\ H & H \end{array} \right]_n$
۰/۷۵	۵- واکنش های زیر را در نظر بگیرید و به موارد زیر پاسخ دهید : (فرداد ۸۴)
	<p>۱) $NH_3(g) + HCl(g) \longrightarrow NH_4Cl(s)$</p> <p>۲) $CdCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} CdO(s) + \dots\dots\dots$</p> <p>۳) $Ba(OH)_2(aq) + 2HNO_3(aq) \longrightarrow Ba(NO_3)_2(aq) + 2H_2O(l)$</p> <p>ا) طرف دوم واکنش (۲) را کامل کنید . ب) نوع واکنش های (۱) و (۳) را مشخص کنید .</p>
۰/۷۵	۶- واکنش های زیر را در نظر بگیرید و به پرسش های زیر پاسخ دهید : (شهریور ۸۴)
	<p>۱) $CH_4(g) + 2O_2(g) \xrightarrow{\text{جرقه}} CO_2(g) + 2H_2O(g)$</p> <p>۲) $Zn(s) + 2AgNO_3(aq) \longrightarrow Ag(s) + \dots\dots\dots$</p> <p>ا) نوع واکنش های (۱) و (۲) را مشخص کنید . ب) جای خالی واکنش (۲) را کامل کنید .</p>
۰/۵	۷- نوع واکنش های داده شده را بنویسید . (۸۴)
	<p>۱) $NH_3(g) + HCl(g) \longrightarrow NH_4Cl(s)$</p> <p>۲) $Pb(NO_3)_2(aq) + 2KI(aq) \longrightarrow PbI_2(s) + 2KNO_3(aq)$</p> <p>۳) $2Al(s) + 3CuSO_4(aq) \longrightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + 3Cu(s)$</p>

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

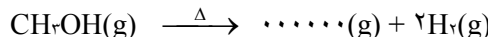
۰/۷۵ (فرداد ۸۵)



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

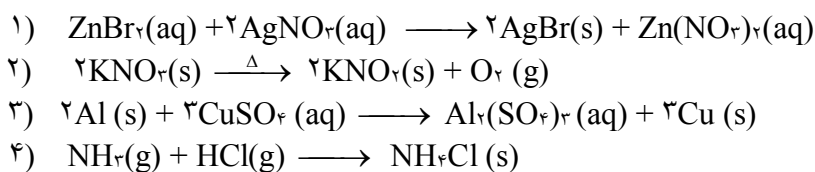
۹- در واکنش مقابل در جای خالی فرمول شیمیایی فرآورده را بنویسید .

۰/۲۵ (شهریور ۸۵)



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

۱ (شهریور ۸۵)



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

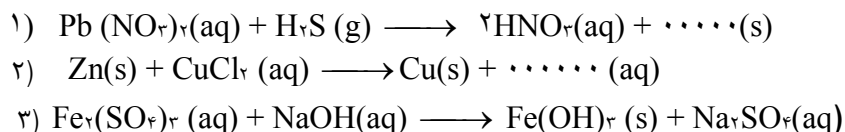
۱۱- موارد « آ » تا « ث » را در جدول زیر مشخص کنید .

۱/۲۵ (دس ۸۵ با کمی تغییر)

شماره ی واکنش	واکنش	نوع واکنش
۱	$Ca(OH)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow CaSO_4(s) + 2H_2O(g)$	(آ)
۲	$(NH_4)_2Cr_2O_7(s) \xrightarrow{\Delta} N_2(g) + Cr_2O_3(s) + 4H_2O(g)$	(ب)
۳	$Zn(s) + 2AgNO_3(aq) \longrightarrow (پ) + 2Ag(s)$	(ت)
۴	$HCl(g) + (ث) \longrightarrow NH_4Cl(s)$	ترکیب

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

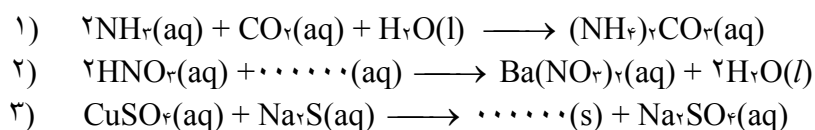
۱/۵ (فرداد ۸۶)



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

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

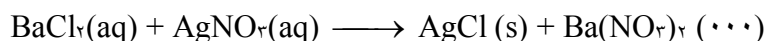
۱ (شهریور ۸۶)



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

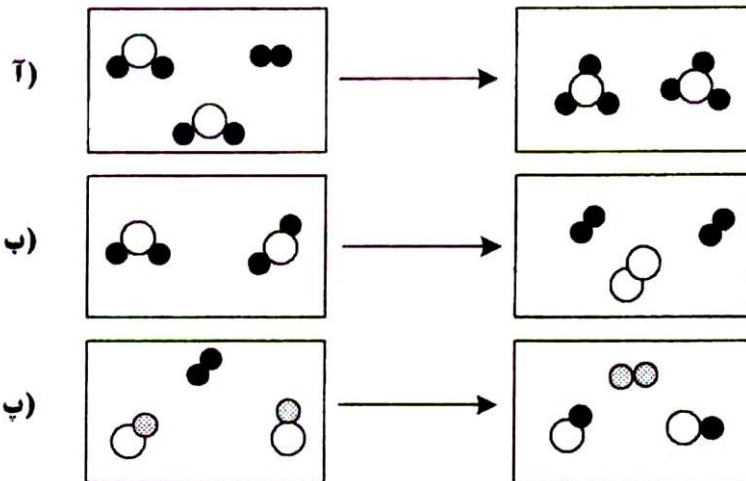
۰/۲۵ (۸۶ دسی)

۱۴- در جای خالی واکنش زیر نماد صحیح بنویسید .



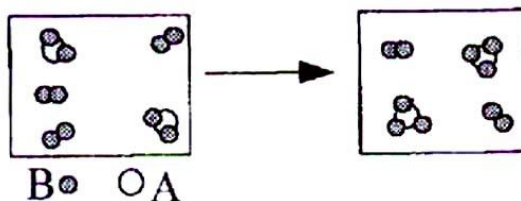
۰/۷۵ (۸۶ دسی)

۱۵- با توجه به تصاویر داده شده نوع واکنش انجام شده را بنویسید .



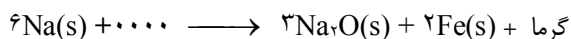
۰/۵ (فرداد ۸۷)

۱۶- نوع واکنش مقابل را بنویسید .



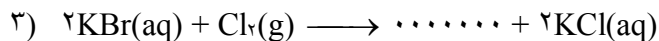
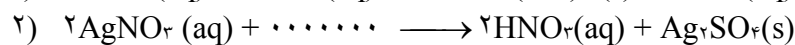
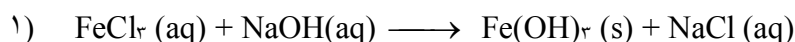
۰/۲۵ (فرداد ۸۷)

۱۷- واکنش زیر را با نوشتن فرمول شیمیایی مناسب کامل کنید .



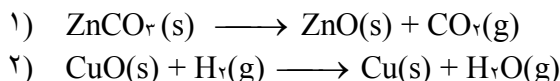
۱/۵ (شهریور ۸۷)

۱۸- با توجه به واکنش های داده شده ، به هر یک از موارد پاسخ دهید .



آ) واکنش های (۲) و (۳) را کامل کنید .
ب) نوع واکنش های (۱) و (۳) را مشخص کنید .

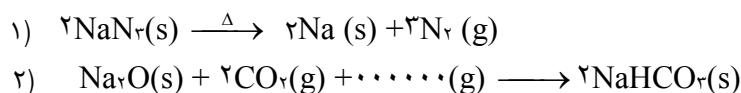
۰/۷۵ (دس ۸۷ با کمی تغییر)



۱۹- (ا) نوع هر یک از واکنش های زیر را بنویسید .
(ب) شکل رو به رو نمایشی از کدام یک از واکنش های بالا است ؟

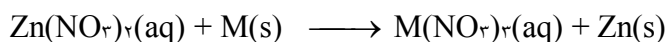
۰/۵ (فرداد ۸۸)

۲۰- با توجه به واکنش های داده شده به پرسش ها پاسخ دهید .



(آ) واکنش ۲ را کامل کنید .
(ب) واکنش ۱ از چه نوعی است ؟

۰/۵ (شهریور ۸۸)

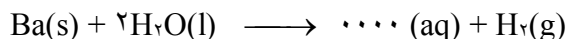


۲۱- با توجه به واکنش زیر پاسخ دهید :
(آ) نوع واکنش را مشخص کنید .
(ب) M کدام یک از عنصرهای (S , Al , Ag) است .

۰/۵ (شهریور ۸۸)

۲۲- چرا واکنش پلیمر شدن (بسپارش) مجموعه ای از واکنش های سنتزی (ترکیبی) است ؟

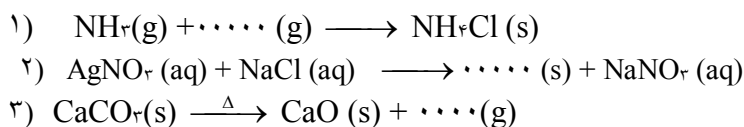
۰/۲۵ (شهریور ۸۸)



۲۳- جای خالی را با نوشتن فرمول مناسب کامل کنید .

۱/۵ (دس ۸۸)

۲۴- پس از کامل نمودن واکنش های زیر ، نوع هر کدام را مشخص کنید .



۰/۲۵ (فرداد ۸۹)

۲۵- با استفاده از واژه مناسب از داخل کادر ، عبارت زیر را کامل کنید .

جابه جایی دوگانه - جابه جایی یگانه

« واکنش فلزهای قلیایی با آب از نوع واکنش های است . »

۰/۵ (فرورد ۸۹)	۲۶- واکنش های زیر را کامل کنید. ۱) $6\text{Na(s)} + \dots\dots\dots\text{(s)} \longrightarrow 3\text{Na}_2\text{O(s)} + 2\text{Fe(s)}$ ۲) $\text{Cd(NO}_3)_2\text{(aq)} + \text{H}_2\text{S(g)} \longrightarrow \dots\dots\dots\text{(s)} + 2\text{HNO}_3\text{(aq)}$
۰/۷۵ (شهریور ۸۹)	۲۷- با توجه به واکنش های زیر پاسخ دهید: ا) واکنش (۱) را کامل کنید. ب) نوع هر یک از واکنش ها را بنویسید. $\text{Cu(s)} + 2\text{AgNO}_3\text{(aq)} \longrightarrow \dots\dots\dots\text{(aq)} + 2\text{Ag(s)}$ $\text{KClO}_3\text{(s)} \xrightarrow{\Delta} \text{KCl(s)} + \text{O}_2\text{(g)}$
۱ (دی ۸۹)	۲۸- با توجه به واکنش های زیر پاسخ دهید: ا) واکنش (۲) را کامل کنید. ب) نوع واکنش های (۱) و (۲) را مشخص کنید. ۱) $\text{KClO}_3\text{(s)} \xrightarrow{\Delta} \text{KCl(s)} + \text{O}_2\text{(g)}$ ۲) $\text{K}_2\text{SO}_4\text{(aq)} + \dots\dots\dots\text{(aq)} \longrightarrow \text{BaSO}_4\text{(s)} + 2\text{KNO}_3\text{(aq)}$
۱/۲۵ (فرورد ۹۰)	۲۹- با توجه به واکنش های داده شده به پرسش ها پاسخ دهید: ا) واکنش ها را کامل کنید. ب) نوع واکنش ها را مشخص کنید. ۱) $\text{HCl(g)} + \text{NH}_3\text{(g)} \longrightarrow \dots\dots\dots\text{(s)}$ ۲) $\text{AgNO}_3\text{(aq)} + \text{NaCl(aq)} \longrightarrow \text{AgCl(s)} + \text{NaNO}_3\text{(aq)}$
۱/۲۵ (شهریور ۹۰)	۳۰- با توجه به معادله های داده شده به پرسش ها پاسخ دهید. ا) جاهای خالی در معادله های a, b, c را با نمادهای مناسب پر کنید. ب) نوع واکنش های b و d را تعیین کنید. a) $2\text{HCl(aq)} + \text{Na}_2\text{CO}_3\text{(aq)} \longrightarrow 2\dots\dots\dots\text{(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)} + \text{CO}_2\text{(g)}$ b) $\text{AgNO}_3\text{(aq)} + \text{NaBr(aq)} \longrightarrow \text{AgBr(s)} + \text{NaNO}_3\text{(aq)}$ c) $\text{SiCl}_4\text{(l)} + 2\text{Mg(s)} \longrightarrow \dots\dots\dots\text{(s)} + 2\text{MgCl}_2\text{(s)}$ d) $\text{C}_2\text{H}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \longrightarrow \text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{O(g)}$ گرما
۱ (دی ۹۰)	۳۱- واکنش های زیر را کامل کرده و نوع هر یک را بنویسید. ۱) $\text{Al}_2\text{(SO}_4)_3\text{(s)} \xrightarrow{\Delta} \text{Al}_2\text{O}_3\text{(s)} + \dots\dots\dots\text{(g)}$ ۲) $\text{Pb(NO}_3)_2\text{(aq)} + \text{H}_2\text{S(g)} \longrightarrow 2\text{HNO}_3\text{(aq)} + \text{PbS(s)}$
۱/۲۵ (فرورد ۹۱)	۳۲- با توجه به واکنش های زیر به سوالات داده شده پاسخ دهید. ا) نوع واکنش های a و b را مشخص کنید. ب) فرمول های شیمیایی برای موارد (۱) و (۲) و حالت فیزیکی (۳) را بنویسید. a) $\text{CdCO}_3\text{(s)} \xrightarrow{\Delta} \dots\dots\dots\text{(1)} \dots\dots\dots\text{(s)} + \text{CO}_2\text{(g)}$ b) $\text{Pb(NO}_3)_2\text{(aq)} + \dots\dots\dots\text{(2)} \dots\dots\dots\text{(aq)} \longrightarrow \text{PbI}_2\text{(s)} + 2\text{KNO}_3\text{(aq)}$
۱ (شهریور ۹۱)	۳۳- با توجه به واکنش های زیر به سوالات داده شده پاسخ دهید. ا) نوع واکنش های b و c را بنویسید. ب) فرمول شیمیایی مورد (۱) و حالت فیزیکی (۲) را بنویسید. a) $\text{BaCO}_3\text{(s)} \xrightarrow{\Delta} \dots\dots\dots\text{(1)} \dots\dots\dots\text{(s)} + \text{CO}_2\text{(g)}$ b) $3\text{H}_2\text{(g)} + \text{N}_2\text{(g)} \xrightarrow{\text{Fe}} 2\text{NH}_3\text{(g)}$ c) $\text{Fe(NO}_3)_2\text{(aq)} + 3\text{NaOH(aq)} \longrightarrow \text{Fe(OH)}_2\text{(s)} + 3\text{NaNO}_3\text{(aq)}$

۰/۷۵	<p>۳۴- واکنش های زیر را کامل کنید .</p> <p>(۹۱) (۱)</p> <p>آ) $2AgNO_3(aq) + \dots\dots\dots(aq) \longrightarrow 2AgI(s) + Mg(NO_3)_2(aq)$</p> <p>ب) $K_2CO_3(s) \xrightarrow{\Delta} \dots\dots\dots(s) + \dots\dots\dots(g)$</p>
۰/۲۵	<p>۳۵- با استفاده از واژه های داخل کادر ، عبارت زیر را با واژه ی مناسب کامل کنید .</p> <p style="text-align: center;">نیتروژن - هیدروژن</p> <p>« از واکنش فلزهای قلیایی با آب ، گاز تولید می شود . »</p>
۰/۷۵	<p>۳۶- با توجه به معادله ی شیمیایی واکنش های زیر نوع واکنش های « a » و « b » و « c » را بنویسید .</p> <p>a) $C_2H_5OH(l) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$</p> <p>b) $2KClO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2KCl(s) + 3O_2(g)$</p> <p>c) $C_2H_4(g) + H_2(g) \xrightarrow{Ni} C_2H_6(g)$</p>
۰/۵	<p>۳۷- نوع واکنش های زیر را مشخص کنید .</p> <p>(شهریور ۹۲)</p> <p>آ) $2Al(OH)_3(s) \longrightarrow Al_2O_3(s) + 3H_2O(g)$</p> <p>ب) $2LiH(s) + B_2H_6(g) \longrightarrow 2LiBH_4(s)$</p>
۰/۵	<p>۳۸- پس از تعیین درستی یا نادرستی عبارت زیر ، شکل درست عبارت نادرست را بنویسید .</p> <p>(شهریور ۹۲)</p> <p>« از حرارت دادن کربنات ها گاز اکسیژن آزاد می شود . »</p>

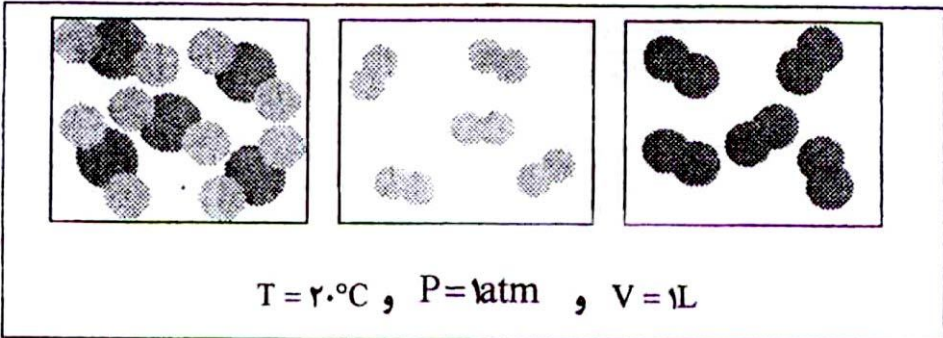
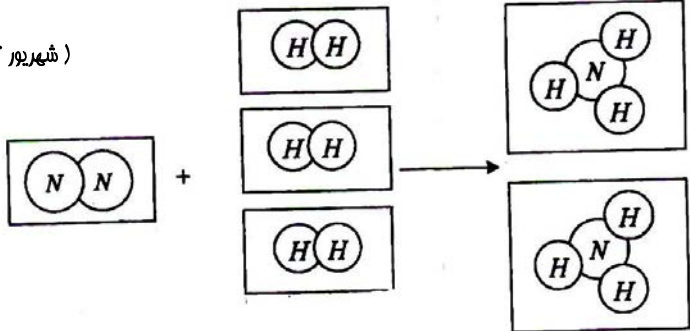
۲	۱- فرمول تجربی و فرمول مولکولی ترکیبی با جرم مولی $78/06 \text{ g.mol}^{-1}$ که شامل $92/31\%$ کربن و $7/69\%$ هیدروژن است را به دست آورید. جواب : فرمول تجربی : CH و فرمول مولکولی : C_6H_6 (فرداد ۸۵)
۱/۲۵ (شهریور ۸۵)	۲- فرمول تجربی ترکیبی را به دست آورید که دارای $0/62 \text{ g N}$ و $1/39 \text{ g O}$ است. ($N = 14, O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$) جواب : NO_2
۰/۵ (دی ۸۵)	۳- « تجزیه ی عنصری » را تعریف کنید .
۱/۷۵ (فرداد ۸۶)	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 . جواب : CH_5N ($C = 12/01, N = 14, H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)
۰/۵ (شهریور ۸۶)	۵- برای عبارت زیر دلیل بنویسید . « در محاسبه های استوکیومتری از معادله ی موازنه شده ی واکنش استفاده می شود . »
۱/۷۵ (فرداد ۸۷)	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 . ($C = 12/01, N = 14, H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$) جواب : $C_{10}H_{14}N_2$
۰/۵ (دی ۸۷)	۷- هر یک از جاهای خالی را با استفاده از واژه های داخل کادر کامل کنید . نوع - تعداد - جرمی - عملی از تجزیه ی عنصری ، عنصرهای تشکیل دهنده و درصد هر یک از عنصرها در ترکیب شیمیایی به دست می آید .
۱/۲۵ (فرداد ۸۸)	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 . جواب : CH_4 ($C = 12, H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)
۰/۲۵ (شهریور ۸۸)	۹- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید . در صورت نادرستی علت را بنویسید . « در آزمایشگاه از طریق تجزیه ی عنصری هر ترکیب شیمیایی فرمول تجربی آن را به دست می آورند . »
۱/۲۵ (شهریور ۸۹)	۱۰- فرمول تجربی ترکیبی را به دست آورید که دارای 80% کربن و 20% هیدروژن است . جواب : CH_2 ($1 \text{ mol C} = 12/01 \text{ g}, 1 \text{ mol H} = 1/00 \text{ g}$)
۱/۲۵ (شهریور ۹۰)	۱۱- فرمول تجربی ترکیبی را به دست آورید که شامل 40% گوگرد و 60% اکسیژن است . ($S = 32, O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$) جواب : SO_2
۱/۵ (دی ۹۱)	۱۲- فرمول تجربی ترکیبی را به دست آورید که $17/5\%$ سدیم ، $39/7\%$ کروم ، $42/8\%$ اکسیژن دارد . جواب : $Na_2Cr_2O_7$ ($Cr = 52, O = 16, Na = 23 \text{ g.mol}^{-1}$)
۱/۷۵ (شهریور ۹۲)	۱۳- فرمول تجربی ترکیبی را به دست آورید که شامل 56 g اکسیژن و $44/3 \text{ g}$ فسفر است . جواب : P_2O_5 ($1 \text{ mol O} = 16 \text{ g}, 1 \text{ mol P} = 30/97 \text{ g}$)

۰/۷۵ (دس ۸۶)	۱- سدیم آزید « NaN_3 » را می توان مطابق واکنش زیر تهیه کرد: $2\text{NaNH}_2(l) + \text{N}_2\text{O}(g) \longrightarrow \text{NaN}_3(s) + \text{NaOH}(s) + \text{NH}_3(g)$ اگر در یک آزمایش 0.2 mol از $\text{N}_2\text{O}(g)$ به طور کامل مصرف شود، چند گرم سدیم هیدروکسید به دست می آید؟ جواب: 7.99 g NaOH ($\text{NaOH} = 39.97 \text{ g.mol}^{-1}$)
۰/۲۵ (فرداد ۸۴)	۲- با استفاده از واژه های داخل کادر عبارت زیر را کامل کنید. کَم تری، بیش تری 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.
۱/۵ (فرداد ۸۴)	۳- برای تهیه ی $53/93 \text{ g}$ فلز نقره بر طبق واکنش زیر چند گرم فلز روی با درجه ی خلوص 80% مورد نیاز است؟ (ناخالصی ها بی اثرند و در واکنش شرکت نمی کنند). $(\text{Zn} = 65/38, \text{Ag} = 107/86 \text{ g.mol}^{-1})$ $\text{Zn}(s) + 2\text{AgNO}_3(aq) \longrightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2(aq) + 2\text{Ag}(s)$ جواب: ناخالص $20/43 \text{ g Zn}$
۰/۲۵ (شهریور ۸۴)	۴- با حذف مورد نادرست عبارت زیر را درست کنید. برای تأمین مقدار معینی از یک ماده ی خالص همواره باید مقدار (کم تری - بیش تری) از ماده ی ناخالص را به کار برد.
۱/۵ (دس ۸۴)	۵- برای تهیه ی $40/0$ گرم گاز هیدروژن بر طبق واکنش زیر به چند گرم پودر آلومینیم با درصد خلوص 85% نیاز داریم؟ (فرض کنید این ناخالصی ها بی اثرند و در واکنش شرکت نمی کنند). $1 \text{ mol H} = 1 \text{ g}$ $1 \text{ mol Al} = 27 \text{ g}$ $2\text{Al}(s) + 6\text{HCl}(aq) \longrightarrow 2\text{AlCl}_3(aq) + 3\text{H}_2(g)$ جواب: ناخالص $423/52 \text{ g Al}$
۱/۷۵ (فرداد ۸۵)	۶- یک روش ساده آزمایشگاهی برای تولید گاز استیلن (C_2H_2) افزودن آب به کلسیم کربید بر طبق واکنش زیر است: $\text{CaC}_2(s) + 2\text{H}_2\text{O}(l) \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_2(g) + \text{Ca}(\text{OH})_2(aq)$ در یک آزمایش $32/5 \text{ g}$ گاز استیلن تولید شده است. برای تولید این مقدار گاز استیلن، چند گرم نمونه ی ناخالص کلسیم کربید (CaC_2) با خلوص 84% مصرف شده است؟ ($\text{Ca} = 40/08, \text{C} = 12/01, \text{H} = 1 \text{ g.mol}^{-1}$) جواب: ناخالص $95/31 \text{ g CaC}_2$
۰/۵ (دس ۸۶)	۷- واکنش مقابل را در نظر بگیرید. $\text{MnO}_2(s) + 4\text{HCl}(aq) \longrightarrow \text{MnCl}_2(aq) + \text{Cl}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(l)$ برای تهیه $1/45$ گرم MnO_2 اگر از یک نمونه منگنز دی اکسید با خلوص 75% استفاده کنیم چند گرم از آن مصرف می شود؟ جواب: ناخالص $1/93 \text{ g MnO}_2$
۱/۵ (شهریور ۸۷)	۸- از واکنش 25 g سرب (II) نیترات 80% با مقدار اضافی سدیم یدید، چند گرم سرب (II) یدید به دست می آید؟ $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(aq) + 2\text{NaI}(aq) \longrightarrow \text{PbI}_2(s) + 2\text{NaNO}_3(aq)$ $(1 \text{ mol Pb}(\text{NO}_3)_2 = 331/13 \text{ g}, 1 \text{ mol PbI}_2 = 460/99 \text{ g})$ جواب: $27/84 \text{ g PbI}_2$
۰/۲۵ (شهریور ۸۸)	۹- جای خالی را با نوشتن واژه مناسب کامل کنید. « برای تأمین مقدار معینی از یک ماده ی خالص همواره مقدار از ماده ی ناخالص لازم است. »
۰/۲۵ (دس ۸۹)	۱۰- در عبارت زیر گزینه ی درست را انتخاب کنید. « یکی از روش های تهیه ی گاز کلر در آزمایشگاه، واکنش هیدروکلریک اسید $\text{HCl}(aq)$ با $\frac{\text{MnO}_2(s)}{\text{Mg}(s)}$ است. »

۱۱- با توجه به این که بنزین مخلوطی از چندین هیدروکربن است ، اگر فرمول مولکولی ایزواوکتان (C_8H_{18}) را به طور میانگین برای بنزین در نظر بگیریم با توجه به معادله ی شیمیایی واکنش زیر به ازای سوختن ۱ مول بنزین به چند مول اکسیژن نیاز است ؟ (فرداد ۹۵)

پوآب : $12.5 \text{ mol } O_2$

$$2C_8H_{18}(g) + 25O_2(g) \longrightarrow 16CO_2(g) + 18H_2O(g)$$

۰/۲۵ (دع ۸۴)	۱- در عبارت زیر با حذف واژه ی نادرست ، عبارت درست را بنویسید . حجم گازها تابعی از فشار و (جرم - دمای) آن هاست .
۰/۵ (فرداد ۸۵)	۲- برای درستی عبارت زیر دلیل بنویسید . 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 (دع ۸۵)	۳- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید و در صورت نادرستی دلیل بنویسید . « در دما و فشار ثابت ، یک مول از گازهای مختلف جرم های ثابت و برابری دارند . »
۱ (فرداد ۸۶)	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؟ $Al_2(SO_4)_3(s) \xrightarrow{\Delta} Al_2O_3(s) + 3SO_2(g)$ جواب: $10/81$ L SO_2 $1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3 = 342/02 \text{ g}$
۰/۷۵ (شهریور ۸۶)	۵- از بررسی شکل زیر کدام قانون نتیجه گیری می شود؟ این قانون را بنویسید .  $T = 20^\circ C$, $P = 1 \text{ atm}$, $V = 1 \text{ L}$
۱/۲۵ (دع ۸۶)	۶- واکنش مقابل را در نظر بگیرید . $MnO_2(s) + 4HCl(aq) \longrightarrow MnCl_2(aq) + Cl_2(g) + 2H_2O(l)$ برای تهیه ی ۳۷۴ میلی لیتر گاز کلر (Cl_2) در شرایط استاندارد به چند گرم منگنز دی اکسید (MnO_2) خالص نیاز است ؟ جواب: $1/45 \text{ g } MnO_2$ خالص $1 \text{ mol } MnO_2 = 86/91 \text{ g}$
۰/۵ (فرداد ۸۷)	۷- جمله ی زیر را با نوشتن کلمه های مناسب کامل کنید . « در فشار و دمای ثابت یک مول از گازهای مختلف حجم و دارند . »
۱/۲۵ (شهریور ۸۷)	۸- واکنش مقابل در فشار ۱ atm و دمای $0^\circ C$ روی می دهد .  ا) چند لیتر گاز هیدروژن برای واکنش کامل با $33/60$ L گاز نیتروژن نیاز است ؟ ب) در این شرایط چند مول گاز آمونیاک تولید می شود ؟ جواب: $100/80$ L H_2 جواب: $3 \text{ mol } NH_3$

۱	<p>۹- با توجه به واکنش مقابل پاسخ دهید . $\text{Fe(s)} + 2\text{HCl(aq)} \longrightarrow \text{FeCl}_2\text{(aq)} + \text{H}_2\text{(g)}$ در شرایط استاندارد ، چند گرم فلز آهن با مقدار اضافی هیدروکلریک اسید ، $5/6$ L گاز H_2 تولید می کند ؟ ($\text{Fe} = 55/84 \text{ g mol}^{-1}$) جواب : $13/96 \text{ g Fe}$ (دس ۸۲)</p>
۱/۵	<p>۱۰- معادله ی تصویری واکنش NO و O_2 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 $\text{H}_2\text{(g)}$ و استیلن $\text{C}_2\text{H}_2\text{(g)}$ در دما و فشار ثابت انجام شده است . $\text{C}_2\text{H}_2\text{(g)} + 2\text{H}_2\text{(g)} \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_6\text{(g)}$ برای واکنش ۱۰ لیتر گاز استیلن به چند لیتر گاز هیدروژن نیاز است ؟ جواب : 20 L H_2 (شهریور ۸۸)</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 ؟ $4\text{NH}_3\text{(g)} + 3\text{O}_2\text{(g)} \longrightarrow 2\text{N}_2\text{(g)} + 6\text{H}_2\text{O(g)}$ جواب : $3/75 \text{ L O}_2$ (فرداد ۸۹)</p>
۱/۵	<p>۱۳- با توجه به واکنش زیر چند گرم کلسیم هیدرید CaH_2 (با درصد خلوص ۷۳٪ برای تهیه ی $2/57$ لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP ، لازم است ؟ $\text{CaH}_2\text{(s)} + 2\text{H}_2\text{O(l)} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_2\text{(aq)} + 2\text{H}_2\text{(g)}$ $1 \text{ mol CaH}_2 = 42/09 \text{ g}$ جواب : ناخالص $3/3 \text{ g CaH}_2$ (دس ۸۹)</p>
۰/۵	<p>۱۴- واکنش رو به رو در دما و فشار ثابت انجام شده است : $4\text{NH}_3\text{(g)} + 3\text{O}_2\text{(g)} \longrightarrow 2\text{N}_2\text{(g)} + 6\text{H}_2\text{O(g)}$ از واکنش ۱۰ لیتر $\text{NH}_3\text{(g)}$ با مقدار کافی $\text{O}_2\text{(g)}$ چند لیتر $\text{N}_2\text{(g)}$ تولید می شود ؟ جواب : 5 L N_2 (فرداد ۹۰)</p>
۱/۵	<p>۱۵- $0/4$ گرم مس Cu(s) با درصد خلوص ۸۰٪ را به نیتریک اسید سرد و رقیق افزودیم ، چند میلی لیتر NO(g) در شرایط STP تولید می شود ؟ $3\text{Cu(s)} + 8\text{HNO}_3\text{(aq)} \longrightarrow 3\text{Cu(NO}_3)_2\text{(aq)} + 2\text{NO(g)} + 4\text{H}_2\text{O(l)}$ $1 \text{ mol Cu} = 63/55 \text{ g}$ جواب : $75/19 \text{ mL NO}$ (دس ۹۰)</p>
۰/۲۵	<p>۱۶- گزینه ی مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید . « بر اساس این قانون در فشار و دمای ثابت ، یک مول از گازهای مختلف ، حجم ثابت و برابری دارند . » (قانون نسبت های ترکیبی- قانون آووگادرو) (شهریور ۹۱)</p>
۱	<p>۱۷- با محاسبه مشخص کنید در شرایط استاندارد ، چند لیتر گاز NO_2 از واکنش $6/35$ گرم فلز مس Cu (خالص با مقدار اضافی نیتریک اسید تولید می شود ؟ $\text{Cu(s)} + 4\text{HNO}_3\text{(aq)} \longrightarrow \text{Cu(NO}_3)_2\text{(aq)} + 2\text{NO}_2\text{(g)} + 2\text{H}_2\text{O(l)}$ $1 \text{ mol Cu} = 63/55 \text{ g}$ جواب : $4/48 \text{ L NO}_2$ (شهریور ۹۱)</p>

۰/۵	<p>۱۸ - جمله ی زیر را کامل کنید . « در دما و فشار ثابت ، یک مول از گازهای مختلف حجم های و دارند . »</p>
۱	<p>۱۹ - از واکنش $g \text{ ۱۴/۱۶}$ آهن با مقدار اضافی آب چند لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد ، مطابق واکنش زیر به دست می آید ؟ (شهریور ۹۲) $3\text{Fe(s)} + 4\text{H}_2\text{O (g)} \longrightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4\text{(s)} + 4\text{H}_2\text{(g)}$ ($1 \text{ mol Fe} = 55/85 \text{ g}$) جواب : $7/57 \text{ L H}_2$</p>

۱/۵	۱- برای پر شدن یک کیسه ی هوا به $65/1 \text{ L}$ گاز نیتروژن نیاز است. چند گرم $\text{NaN}_2(\text{s})$ باید در دستگاه مولد گاز وجود داشته باشد تا این حجم گاز نیتروژن را تولید کند؟ چگالی گاز N_2 در دمای واکنش تقریباً $0/916 \text{ g/L}$ است. ($\text{Na} = 22/98, \text{N} = 14 \text{ g.mol}^{-1}$) (دس ۸۲) پرواب: $92/26 \text{ g NaN}_2$ $2 \text{NaN}_2(\text{s}) \longrightarrow 2 \text{Na}(\text{s}) + 3 \text{N}_2(\text{g})$
۱/۵	۲- پتاسیم نیترات مطابق واکنش زیر تجزیه می شود. از تجزیه ی کامل $4/50 \text{ g}$ پتاسیم نیترات خالص، چند میلی لیتر گاز اکسیژن تولید می شود؟ چگالی گاز اکسیژن در شرایط واکنش $1/25 \text{ g.L}^{-1}$ است. ($\text{KNO}_3 = 101/06, \text{O}_2 = 31/98 \text{ g.mol}^{-1}$) (شهریور ۸۳) پرواب: $569/60 \text{ mL O}_2$ $2 \text{KNO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} 2 \text{KNO}_2(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g})$
۱/۲۵	۳- برای تولید 5 L گاز کربن دی اکسید (CO_2) طبق واکنش زیر به چند گرم $\text{Li}_2\text{CO}_3(\text{s})$ خالص نیاز داریم؟ چگالی گاز CO_2 در شرایط آزمایش $1/1 \text{ g.L}^{-1}$ است. ($\text{Li}_2\text{CO}_3 = 73/86, \text{CO}_2 = 31/98 \text{ g.mol}^{-1}$) (شهریور ۸۵) پرواب: $9/23 \text{ g Li}_2\text{CO}_3$ خالص $\text{Li}_2\text{CO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{Li}_2\text{O}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$
۱/۵	۴- در مسأله ی حل شده ی زیر موارد (ا) تا (ج) را تعیین کنید. (موارد (ا) تا (ج) عدد، یکا و یا فرمول شیمیایی اند.) (شهریور ۸۶) برای تولید 5 L گاز اکسیژن طبق معادله ی واکنش زیر به چند گرم پتاسیم کلرات نیاز داریم؟ در شرایط واکنش چگالی گاز اکسیژن $1/28 \text{ g.L}^{-1}$ است. $1 \text{ mol O}_2 = 31/98 \text{ g}$ ، $1 \text{ mol KClO}_3 = 122/51 \text{ g}$ $2 \text{KClO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} 2 \text{KCl}(\text{s}) + 3 \text{O}_2(\text{g})$ حل: $? \text{ g KClO}_3 = 5 \text{ L O}_2 \times \frac{1/28 \text{ g O}_2}{(ا) \text{ L O}_2} \times \frac{1 \text{ mol (ب)}}{31/98 \text{ g O}_2} \times \frac{\text{mol KClO}_3 \text{ (ت)}}{3 \text{ mol O}_2 \text{ (ث)}} \times \frac{122/51 \text{ g KClO}_3}{1 \text{ (ج) KClO}_3} = 16/34 \text{ g KClO}_3$
۱/۲۵	۵- یک نوع قرص نعناء که به عنوان ضد اسید تجویز می شود شامل NaHCO_3 است. پس از واکنش کامل، $0/2 \text{ L}$ گاز CO_2 تولید شده است، چند گرم NaHCO_3 مصرف می شود؟ (CO_2 چگالی $1/10 \text{ g.L}^{-1}$) ($1 \text{ mol NaHCO}_3 = 83/96 \text{ g}$ ، $1 \text{ mol CO}_2 = 43/99 \text{ g}$) (شهریور ۸۸) $\text{NaHCO}_3(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq}) \longrightarrow \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ پرواب: $0/42 \text{ g NaHCO}_3$
۰/۲۵	۶- جای خالی را با نوشتن فرمول مناسب کامل کنید. $2 \text{CO}_2(\text{g}) + 2 \text{Li}_2\text{O}_2(\text{aq}) \longrightarrow 2 \text{Li}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + \dots(\text{g})$ (شهریور ۸۸)
۱/۲۵	۷- از تجزیه ی کامل $1/71$ گرم آلومینیم سولفات $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ، چند لیتر گاز SO_2 تولید می شود؟ چگالی گاز SO_2 را در این شرایط $3/57$ گرم بر لیتر در نظر بگیرید. $1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 342/02 \text{ g}$ ، $1 \text{ mol SO}_2 = 80/03 \text{ g}$ (دس ۸۸) پرواب: $0/336 \text{ L SO}_2$ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3 \text{SO}_2(\text{g})$
۱/۷۵	۸- $25 \text{ g MnO}_2(\text{s})$ با درصد خلوص 85% با مقدار اضافی محلول HCl واکنش داده است. محاسبه کنید چند لیتر گاز کلر تولید شده است؟ (چگالی گاز کلر در شرایط آزمایش $2/795 \text{ g.L}^{-1}$ است.) ($1 \text{ mol MnO}_2 = 86/936 \text{ g}$ ، $1 \text{ mol Cl}_2 = 70/904 \text{ g}$) (فرداد ۸۹) پرواب: $6/2 \text{ L Cl}_2$ $\text{MnO}_2(\text{s}) + 4 \text{HCl}(\text{aq}) \longrightarrow \text{MnCl}_2(\text{aq}) + \text{Cl}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
۱/۲۵	۹- پتاسیم نیترات مطابق واکنش زیر تجزیه می شود. از تجزیه ی کامل $2/25$ گرم از این نمک خالص، چند لیتر گاز اکسیژن تولید می شود؟ (چگالی گاز اکسیژن در شرایط واکنش $1/25 \text{ g/L}$ است و $\text{KNO}_3 = 101/10 \text{ g/mol}$) (شهریور ۹۰) پرواب: $0/285 \text{ L O}_2$ $2 \text{KNO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} 2 \text{KNO}_2(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g})$

۱/۲۵	(دع ۸۲)	۱- سدیم آزید « NaN _۳ » را می توان مطابق واکنش زیر تهیه کرد : (NaNH _۲ = ۳۹ , N _۲ O = ۴۴ g.mol ^{-۱}) $۲\text{NaNH}_2(l) + \text{N}_2\text{O}(g) \longrightarrow \text{NaN}_3(s) + \text{NaOH}(s) + \text{NH}_3(g)$ ۷/۸۰ g از NaNH _۲ (l) را در مجاورت ۶/۶۰ g از N _۲ O(g) قرار می دهیم تا واکنش انجام شود . واکنش دهنده ی محدود کننده کدام است ؟ جواب : NaNH _۲
۰/۷۵	(دع ۸۲)	۲- شیمی دانی بنا بر محاسبه انتظار داشت که در شرایط مناسب ۴۰/۰ g دی اتیل اتر از واکنش زیر تهیه کند. $۲\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, \Delta} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ دی اتیل اتر اما در عمل توانست فقط ۲۵/۰ g دی اتیل اتر به دست آورد. بازده درصدی این واکنش را حساب کنید. جواب : ۶۲/۵ %
۱/۷۵	(فرداد ۸۳)	۳- متانول یک حلال صنعتی پر مصرف و سوختی تمیز برای خودرو هاست که می توان آن را مطابق واکنش زیر تهیه کرد : (C = ۱۲ , H = ۱ , O = ۱۶ g.mol ^{-۱}) $\text{CO}(g) + ۲\text{H}_2(g) \xrightarrow{\Delta, \text{ZnO}} \text{CH}_3\text{OH}(l)$ چند گرم متانول از واکنش کامل ۳۵/۶۰ g CO با ۶/۵۰ g H _۲ به دست می آید ؟ جواب : ۴۰/۶۸۵ g CH _۳ OH
۰/۵	(فرداد ۸۳)	۴- تعریف کنید : بازده درصدی واکنش
۰/۵	(شهریور ۸۳)	۵- تعریف کنید : واکنش دهنده ی محدود کننده
۲	(دع ۸۳)	۶- مطابق واکنش : $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(l) + ۳\text{O}_2(g) \longrightarrow ۲\text{CO}_2(g) + ۳\text{H}_2\text{O}(g)$ واکنش قرار می دهیم . حساب کنید : C _۲ H _۵ OH = ۴۶ g.mol ^{-۱} O _۲ : جواب : مقدار ۲/۳ گرم اتانول و ۰/۱ مول O _۲ را در شرایط انجام جواب : ۰/۰۱۷ mol C _۲ H _۵ OH آ) واکنش دهنده ی محدود کننده کدام است ؟ ب) چند مول از واکنش دهنده ی اضافی باقی می ماند ؟ جواب : ۳۰/۷۲ L Cl _۲
۰/۵	(دع ۸۳)	۷- تعریف کنید : مقدار نظری
۲	(فرداد ۸۴)	۸- طبق واکنش داده شده ، در صورتی که ۲۰۰ g HCl با ۲۰۰ g MnO _۲ واکنش دهد ، به پرسش های زیر پاسخ دهید : (HCl = ۳۶/۴۵ , MnO _۲ = ۸۶/۹۱ g.mol ^{-۱}) $\text{MnO}_2(s) + ۴\text{HCl}(aq) \longrightarrow \text{MnCl}_2(aq) + ۲\text{H}_2\text{O}(l) + \text{Cl}_2(g)$ HCl : جواب : O _۲ : جواب : آ) واکنش دهنده ی محدود کننده کدام است ؟ ب) چند لیتر گاز کلر در شرایط استاندارد تولید می شود ؟ جواب : ۳۰/۷۲ L Cl _۲
۲	(شهریور ۸۴)	۹- در واکنش ۲۳/۰ g اتانول با ۱۰۰/۰ g اکسیژن بر طبق واکنش زیر : $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{CO}_2\text{H} + \text{H}_2\text{O}$ اتانول استیک اسید ۱ mol C _۲ H _۵ OH = ۴۶ g ۱ mol O _۲ = ۳۲ g ۱ mol CH _۳ CO _۲ H = ۶۰ g آ) واکنش دهنده ی محدود کننده را با محاسبه و بیان دلیل مشخص کنید . ب) جرم استیک اسید تولید شده را به دست آورید . جواب : C _۲ H _۵ OH : جواب : ۳۰ g CH _۳ COOH
۲	(دع ۸۴)	۱۰- از واکنش کامل ۳۶۵ g CO با ۶۵ g H _۲ طبق معادله ی زیر چند گرم متانول به دست می آید ؟ (یادآوری : ابتدا واکنش دهنده ی محدود کننده را مشخص کنید .) (C = ۱۲ , H = ۱ , O = ۱۶ g) $\text{CO}(g) + ۲\text{H}_2(g) \longrightarrow \text{CH}_3\text{OH}(l)$ جواب : ۴۱۷/۱۴ g CH _۳ OH

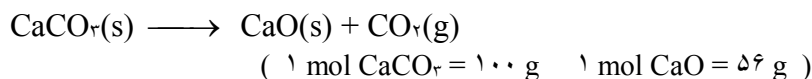
۱۱- در یک روش تولید آمونیاک طبق معادله ی زیر 320 g N_2 با 30 g H_2 مخلوط شده واکنش داده اند . واکنش دهنده ی محدود کننده را تعیین کنید .
($N = 14, H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)
(شهریور ۸۵)



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

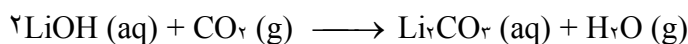
۱۳- با حذف مورد نادرست عبارت درست را بنویسید .
« اگر مقدار محاسبه شده ی مورد نیاز برای یکی از واکنش دهنده ها کم تر از مقدار داده شده در مسأله باشد آن ماده واکنش دهنده ی (محدود کننده - اضافی) است . »
(دع ۸۵)

۱۴- در یک آزمایش از حرارت دادن 250 g کلسیم کربنات (CaCO_3) در یک کوره ی آزمایشگاهی 119 g کلسیم اکسید (CaO) طبق واکنش زیر تولید شده است . مقدار نظری و بازده درصدی واکنش را محاسبه کنید .
(دع ۸۵)



جواب : مقدار نظری 140 g و بازده درصدی 85%

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



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

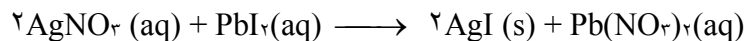
جواب : LiOH

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

(ب) بازده درصدی واکنش را در آزمایش (۲) حساب کنید . ($\text{Li}_2\text{CO}_3 = 73/86$, $\text{LiOH} = 23/93 \text{ g.mol}^{-1}$)
جواب : 90%

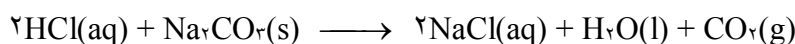
۱۶- تعریف واکنش دهنده ی محدود کننده را بنویسید .
(شهریور ۸۶)

۱۷- از واکنش 24 g نقره نیترات با مقدار اضافی محلول سرب (II) یدید 28 g رسوب 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 $84/41\%$, $1 \text{ mol AgNO}_3 = 169/83 \text{ g}$, $1 \text{ mol AgI} = 234/76 \text{ g}$

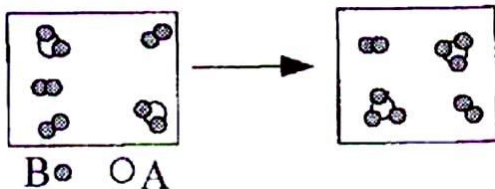
۱۸- در واکنش 150 mL محلول 2 mol در لیتر هیدروکلریک اسید با 43 g گرم سدیم کربنات بر طبق معادله ی زیر « واکنش دهنده ی محدود کننده » کدام است ؟
(دع ۸۶)



جواب : HCl

$1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3 = 105/94 \text{ g}$

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

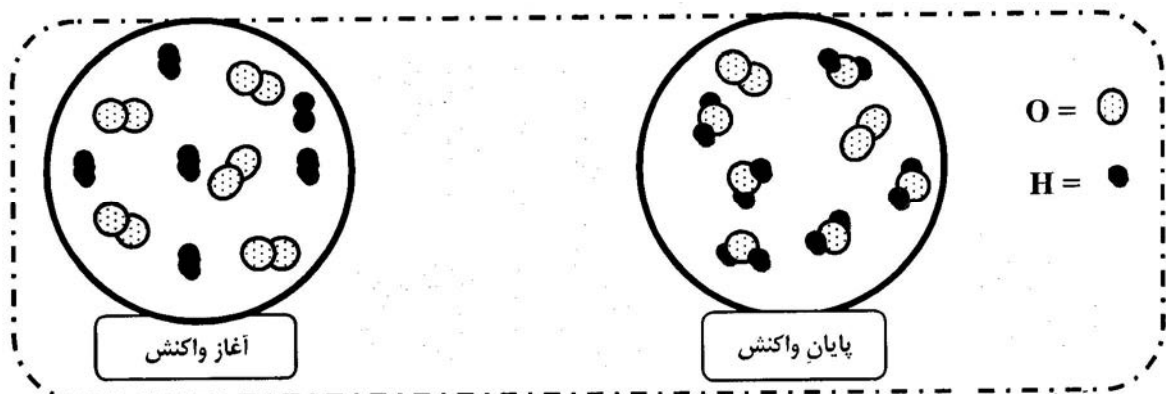


۱/۷۵	۲۰- گاز هیدروژن به عنوان سوخت پاک پیشنهاد می شود، زیرا با انجام واکنش زیر فقط بخار آب تولید می شود. اگر بازده این واکنش برابر ۹۸/۸٪ باشد، چند گرم گاز هیدروژن می تواند ۸۵/۰۰ کیلوگرم آب تولید کند؟ (H = ۱, O = ۱۵/۹۹ g.mol ⁻¹) (فرداد ۸۷) $2H_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2H_2O(g)$ جواب: ۹۵۶۴/۲۰ g H _۲
۱ (شهریور ۸۷)	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.
۱/۲۵ (دی ۸۷)	۲۲- با توجه به واکنش زیر اگر ۱۱/۲۰ g آهن با ۱۳/۱۳ g HCl واکنش دهد، واکنش دهنده ی محدود کننده را تعیین کنید. (دی ۸۷) $Fe(s) + 2HCl(aq) \longrightarrow FeCl_2(aq) + H_2(g)$ جواب: HCl
۰/۲۵ (دی ۸۷)	۲۳- جای خالی را با استفاده از واژه های داخل کادر کامل کنید. نظری - عملی « مقدار فرآورده های مورد انتظار از محاسبه های استوکیومتری مقدارواکنش است. »
۲	۲۴- در یک آزمایش از واکنش میان ۰/۴۸ مول روی خالص Zn(s)، با ۰/۱۵ مول نیتریک اسید HNO _۳ (aq) ۰/۷۲ گرم آمونیوم نیترات NH _۴ NO _۳ (aq) به دست آمده است. ۱ mol NH _۴ NO _۳ = ۷۹/۹۷ g $4Zn(s) + 10HNO_3(aq) \longrightarrow 4Zn(NO_3)_2(aq) + NH_4NO_3(g) + 3H_2O(l)$ (آ) واکنش دهنده ی محدود کننده را با محاسبه مشخص کنید. (ب) بازده درصدی واکنش را به دست آورید. جواب: Zn جواب: ۷۵٪
۱/۲۵	۲۵- طبق واکنش زیر اگر ۶/۴ گرم گاز هیدروژن با ۱/۵ مول گاز استیلن وارد واکنش شود، با محاسبه واکنش دهنده ی محدود کننده را تعیین کنید. H _۲ = ۲ g.mol ⁻¹ $C_2H_2(g) + 2H_2(g) \longrightarrow C_2H_6(g)$ جواب: C _۲ H _۲ (شهریور ۸۸)
۱/۵ (دی ۸۸)	۲۶- ۰/۲ مول آلومینیم و ۰/۵۴ مول HCl را مخلوط کرده ایم، حساب کنید از کدام واکنش دهنده و چند مول اضافه می ماند؟ $2Al(s) + 6HCl(aq) \longrightarrow 2AlCl_3(aq) + 3H_2(g)$ جواب: Al و ۰/۰۲ mol (اضافه باقی می ماند)
۱/۲۵	۲۷- از واکنش ۰/۶۸ مول منیزیم با مقدار کافی گاز نیتروژن ۲۰ گرم منیزیم نیتريد Mg _۳ N _۲ تولید شده است. بازده درصدی واکنش را حساب کنید. ۱ mol Mg _۳ N _۲ = ۱۰۰/۹ g $3Mg(s) + N_2(g) \longrightarrow Mg_3N_2(s)$ جواب: ۸۷/۴۵٪ (دی ۸۸)
۱ (فرداد ۸۹)	۲۸- طبق واکنش زیر اگر ۰/۴ مول گاز آمونیاک و ۰/۴ مول گاز اکسیژن وارد واکنش شوند، با محاسبه واکنش دهنده ی محدود کننده را تعیین کنید. $4NH_3(g) + 3O_2(g) \longrightarrow 2N_2(g) + 6H_2O(g)$ جواب: NH _۳
۰/۲۵ (فرداد ۸۹)	۲۹- با استفاده از واژه ی مناسب از داخل کادر، عبارت زیر را کامل کنید. مقدار عملی - مقدار نظری « 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 . $3\text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow 2\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{NO}(\text{g})$ جواب : NO_2 (شهریور ۸۹)															
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 N_2O در شرایط STP تولید شده است . با محاسبه ، مقدار نظری و بازده درصدی واکنش را به دست آورید . $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{N}_2\text{O}(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ جواب : مقدار نظری LN_2O ۰/۶۸ و بازده درصدی ۷۷/۹۴ % (شهریور ۸۹)															
۱	۳۲- مطابق واکنش زیر ۰/۰۵ مول آلومینیم $\text{Al}(\text{s})$ را با ۰/۰۹ مول $\text{HCl}(\text{aq})$ مخلوط کردیم . $2\text{Al}(\text{s}) + 6\text{HCl}(\text{aq}) \longrightarrow 2\text{AlCl}_3(\text{aq}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ واکنش دهنده ی محدود کننده را با محاسبه مشخص کنید . جواب : HCl (دی ۸۹)															
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 ؟ $4\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $1 \text{ mol NH}_3 = 17/03 \text{ g}$ جواب : NH_3 (فرورد ۹۰)															
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 NO_2 در شرایط STP تولید شده است ، بازده درصدی واکنش را محاسبه کنید . $\text{Cu}(\text{s}) + 4\text{HNO}_3(\text{aq}) \longrightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + 2\text{NO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ جواب : ۷۷/۳۸ % (فرورد ۹۰)															
۰/۲۵	۳۵- با حذف کلمه نادرست داخل پرانتز عبارت درست را کامل کنید . « 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 . » (شهریور ۹۰)															
۱/۷۵	۳۶- ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۲ مول بر لیتر HCl با مقدار کافی از فلز آلومینیم خالص مطابق معادله زیر واکنش می دهد . $2\text{Al}(\text{s}) + 6\text{HCl}(\text{aq}) \longrightarrow 2\text{AlCl}_3(\text{aq}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ تعداد مول HCl در محلول را محاسبه کنید . (ب) مقدار نظری هیدروژن (H_2) را محاسبه کنید . (پ) اگر در پایان واکنش ۰/۱۹ گرم هیدروژن به دست آید بازده درصدی واکنش را حساب کنید . جواب : $0/2 \text{ mol HCl}$ ، جواب : $0/2 \text{ g H}_2$ ، جواب : ۹۵ % (شهریور ۹۰)															
۲/۵	۳۷- 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 . واکنش دهنده ی محدود کننده را با محاسبه مشخص کنید . (ب) با توجه به جدول زیر A ، B ، C را به دست آورید . جواب : H_2 ، جواب : A = ۰ ، B = ۰ ، C = ۰/۰۵ <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>$2 \text{ H}_2(\text{g}) +$</td> <td>$1 \text{ O}_2(\text{g})$</td> <td>$\longrightarrow$</td> <td>$2 \text{ H}_2\text{O}(\text{l})$</td> <td>معادله ی موازنه شده ی واکنش</td> </tr> <tr> <td>$0/70$</td> <td>$0/40$</td> <td></td> <td>A</td> <td>تعداد مول های واکنش دهنده ها و فرآورده پیش از انجام واکنش</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>C</td> <td></td> <td></td> <td>تعداد مول های واکنش دهنده ها پس از انجام واکنش</td> </tr> </table>	$2 \text{ H}_2(\text{g}) +$	$1 \text{ O}_2(\text{g})$	\longrightarrow	$2 \text{ H}_2\text{O}(\text{l})$	معادله ی موازنه شده ی واکنش	$0/70$	$0/40$		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
$2 \text{ H}_2(\text{g}) +$	$1 \text{ O}_2(\text{g})$	\longrightarrow	$2 \text{ H}_2\text{O}(\text{l})$	معادله ی موازنه شده ی واکنش												
$0/70$	$0/40$		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												
۱/۵	۳۸- در شرایط STP و با مصرف ۱۰۰ میلی لیتر محلول 4 mol.L^{-1} سولفوریک اسید $(\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}))$ در واکنش زیر ، ۸۹۶ میلی لیتر گاز SO_2 تولید شد . بازده درصدی واکنش را با محاسبه به دست آورید . $\text{Cu}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \longrightarrow \text{CuSO}_4(\text{aq}) + \text{SO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ جواب : ۲۰ % (فرورد ۹۱)															

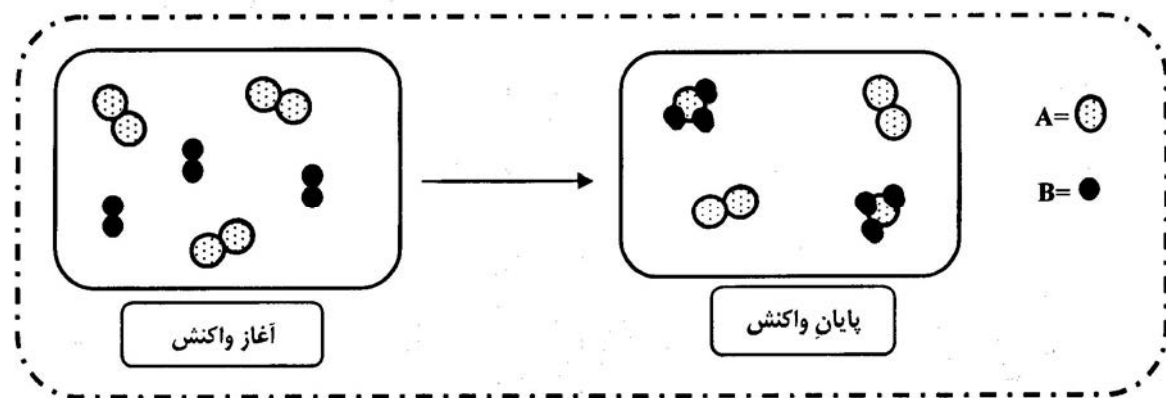
۳۹- واکنش زیر با مخلوط کردن ۱/۲۸ گرم گاز کربن مونوکسید و ۲۰ گرم گاز هیدروژن در شرایط مناسب انجام شد .
 $1 \text{ mol CH}_3\text{OH} = 32/01 \text{ g}$ $1 \text{ mol H}_2 = 2 \text{ g}$ $1 \text{ mol CO} = 28/01 \text{ g}$
 $\text{CO (g)} + 2\text{H}_2 \text{ (g)} \longrightarrow \text{CH}_3\text{OH (l)}$
 (ا) واکنش دهنده ی محدود کننده را با انجام محاسبه مشخص کنید .
 (ب) چند گرم متانول ($\text{CH}_3\text{OH (l)}$) با خلوص ۶۴/۰۲ درصد تولید می شود ؟
 جواب : H_2 :
 جواب : ۲۵۰ g

۴۰- در دو آزمایش جداگانه و در دمای بالا ، گازهای هیدروژن و اکسیژن با زدن جرقه ی الکتریکی با هم واکنش دادند .
 $2\text{H}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O(g)}$
 (ا) اگر شکل زیر به نخستین آزمایش مربوط باشد ، واکنش دهنده ی محدود کننده کدام است ؟ چرا ؟
 جواب : H_2



(ب) اگر در آزمایش دوم ، بازده درصدی واکنش ۹۲/۰۰٪ باشد ، با محاسبه مشخص کنید چند گرم بخار آب از واکنش ۶۴۰ گرم گاز اکسیژن (O_2) با مقدار اضافی گاز هیدروژن به وجود می آید ؟
 $1 \text{ mol H}_2\text{O(g)} = 18 \text{ g}$ $1 \text{ mol O}_2\text{(g)} = 32 \text{ g}$
 جواب : H_2O : ۶۶۲/۴ g

۴۱- شکل زیر ، یک واکنش شیمیایی بین A_2 و B_2 (دو عنصر فرضی) را نشان می دهد .
 واکنش دهنده ی محدود کننده را بدون نوشتن دلیل مشخص کنید .



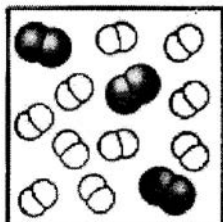
۴۲- در صورتی که بازده واکنش زیر برابر ۷۰ درصد باشد ، برای تهیه ی ۳۵۰ گرم آمونیاک (NH_3) به چند گرم گاز هیدروژن (H_2) نیاز است ؟
 (دع ۹۱)
 $\text{N}_2 \text{ (g)} + 3\text{H}_2 \text{ (g)} \longrightarrow 2\text{NH}_3 \text{ (g)}$ ($\text{NH}_3 = 17 \text{ g.mol}^{-1}$)
 جواب : H_2 : ۸۸/۲۳ g

۴۳- از واکنش ۵/۶ لیتر گاز نیتروژن در شرایط استاندارد با مقدار اضافی از فلز منیزیم ، طبق واکنش زیر ، ۱۵ گرم منیزیم نیتريد (Mg_3N_2) به دست آمده است . بازده درصدی واکنش را حساب کنید .
 (فرداد ۹۵)
 $3\text{Mg(s)} + \text{N}_2\text{(g)} \longrightarrow \text{Mg}_3\text{N}_2\text{(s)}$
 $1 \text{ mol Mg}_3\text{N}_2 = 100/93 \text{ g}$
 جواب : ۵۹/۴۵٪

۰/۷۵ ۴۳- با توجه به این که بنزین مخلوطی از چندین هیدروکربن است ، اگر فرمول مولکولی ایزواوکتان (C_8H_{18}) را به طور میانگین برای بنزین در نظر بگیریم با توجه به معادله ی شیمیایی واکنش زیر اگر مخلوط بنزین و اکسیژن به نسبت مولی ۱ به ۱۶ وارد موتور خودرو بشود ، با انجام محاسبه واکنش دهنده ی محدود کننده را مشخص نمایید .
(فرداد ۹۵)
جواب : بنزین

$$2C_8H_{18}(g) + 25O_2(g) \longrightarrow 16CO_2(g) + 18H_2O(g)$$

۰/۷۵ (شهریور ۹۵) ۴۴- واکنش روبه رو را در نظر بگیرید :

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


با توجه به شکل که مخلوط واکنش دهنده ها را از دید مولکولی نشان می دهد با نوشتن دلیل واکنش دهنده ی محدود کننده را مشخص کنید .
(هر مولکول را در شکل رو به رو یک مول فرض کنید)

جواب : نیتروژن

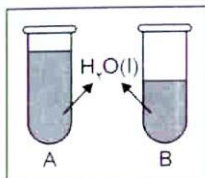
۰/۲۵ (فرداد ۸۳)	۱- مشخص کنید جای خالی در جمله ی زیر با کدام واژه ی داخل کادر کامل می شود . کربن دی اکسید - آهن(III) اکسید در کیسه های هوا برای از بین بردن سدیم فلزی تولید شده از واکنش سدیم با استفاده می شود .
۰/۲۵ (شهریور ۸۳)	۲- مشخص کنید جای خالی در جمله ی زیر با کدام واژه ی درون کادر کامل می شود ؟ کربن دی اکسید - نیتروژن گازی که به سرعت کیسه های هوا در خودروها را پر می کند گاز است .
۰/۷۵ (شهریور ۸۳)	۳- درستی یا نادرستی مورد زیر را با نوشتن دلیل مشخص کنید . بنزین یک ماده ی شیمیایی ساده با فرمول مولکولی C_8H_{18} است .
۰/۷۵ (دی ۸۳)	۴- درستی یا نادرستی عبارت زیر را با بیان دلیل مشخص کنید . گاز حاصل از واکنش: $2NaN_2(s) \longrightarrow 2Na(s) + 3N_2(g)$ به تنهایی باعث پر شدن ناگهانی کیسه های هوایی در خودروها می شود .
۰/۲۵ (شهریور ۸۴)	۵- با حذف مورد نادرست عبارت زیر را درست کنید . « گازی که به سرعت کیسه های هوای خودروها را پر می کند ، گاز (کربن دی اکسید - نیتروژن) است . »
۰/۲۵ (دی ۸۶)	۶- با حذف واژه ی نادرست یک عبارت درست از نظر علمی بنویسید . « گاز مورد نیاز برای پر کردن کیسه های هوای خودروها از تجزیه ی ($NaNO_2 - NaN_2$) به دست می آید . »
۰/۵ (فرداد ۸۷)	۷- جمله ی زیر را با نوشتن کلمه های مناسب کامل کنید . « در طراحی کیسه های هوا برای خودروها از تجزیه ی گاز تولید می شود . »
۰/۵ (شهریور ۸۷)	۸- در کیسه های هوای خودرو ، چه عاملی باعث انبساط سریع گاز N_2 درون آن ها می شود ؟
۰/۲۵ (دی ۸۷)	۹- جای خالی را با استفاده از فرمول های شیمیایی داخل کادر کامل کنید . $CO_2 - N_2 - O_2$ « گازی که به سرعت کیسه های هوای خودرو را پس از برخورد شدید با مانع پر می کند ، گاز است . »
۰/۵ (فرداد ۸۸)	۱۰- چرا انجام واکنش: $6Na(s) + Fe_2O_3(s) \longrightarrow 3Na_2O(s) + 2Fe(s)$ باعث انبساط سریع گاز درون کیسه هوایی می شود ؟
۰/۲۵ (فرداد ۸۹)	۱۱- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کرده و در صورت نادرستی شکل درست جمله ی نادرست را بنویسید . « بنزین مخلوطی از چند هیدروکربن متفاوت با ۵ تا ۱۲ اتم کربن است . »
۰/۲۵ (دی ۸۹)	۱۲- در عبارت زیر گزینه ی درست را انتخاب کنید . « گاز مورد نیاز برای پر کردن کیسه های هوای خودروها از تجزیه ی ($\frac{NaHCO_3}{NaN_3}$) به دست می آید . »
۰/۲۵ (فرداد ۹۰)	۱۳- در عبارت زیر گزینه ی درست را انتخاب کنید . « گاز مورد نیاز برای پر کردن کیسه های هوای خودروها از تجزیه ی ($NaN_3 - NaHCO_3$) به دست می آید . »
۰/۲۵ (فرداد ۹۱)	۱۴- پس از تعیین درستی یا نادرستی عبارت زیر ، شکل درست جمله ی نادرست را بنویسید . - به طور میانگین می توان بنزین مورد استفاده در خودروها را ، ایزواکتان خالص (با ۸ اتم کربن) در نظر گرفت .

۰/۲۵	(فرداد ۹۱)	<p>۱۵- با توجه به واژه های داخل کادر ، کلمه ی مناسب برای تکمیل عبارت را مشخص کنید .</p> <p style="text-align: center;">انبساط - انقباض</p> <p>- انجام واکنش زیر ، باعث سریع گاز درون کیسه های هوای خودروها می شود .</p> $6\text{Na(s)} + \text{Fe}_2\text{O}_3\text{(s)} \longrightarrow 3\text{Na}_2\text{O(s)} + 2\text{Fe(s)}$
۰/۵	(شهریور ۹۱)	<p>۱۶- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کرده و در صورت نادرستی شکل درست جمله ی نادرست را بنویسید .</p> <p>« کارایی کیسه های هوا به تولید گاز کافی در بیش ترین زمان ممکن بستگی دارد . »</p>
۰/۲۵	(فرداد ۹۲)	<p>۱۷- با استفاده از واژه های داخل کادر ، عبارت زیر را با واژه ی مناسب کامل کنید .</p> <p style="text-align: center;">نیتروژن - هیدروژن</p> <p>« گاز پرکننده ی کیسه های هوا در خودرو است . »</p>
۰/۲۵	(شهریور ۹۲)	<p>۱۸- از بین دو واژه ی داده شده ، واژه ی مناسب را برای کامل کردن جمله ی زیر انتخاب کنید .</p> <p>« یکی از فراورده های تجزیه ی سدیم آزید (NaN_3) فلز (سدیم / آهن) می باشد . »</p>

۱- به ۱۰ g فلز خالصی J ۳۲/۲۵ گرما می دهیم تا دمای آن از 20°C به 45°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)

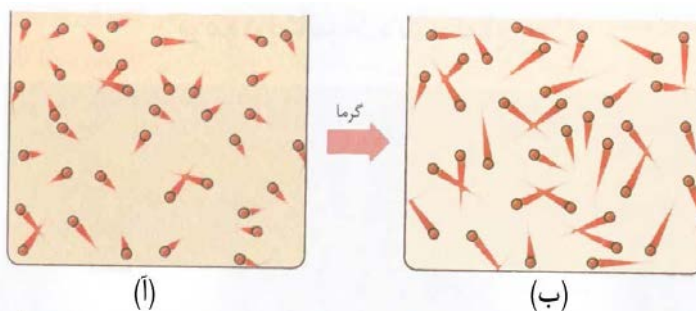


۳- مشخص کنید جاهای خالی در جمله ی زیر با کدام واژه های درون کادر کامل می شود ؟
ظرفیت یک جسم به جرم آن بستگی دارد ، از این رو در شیمی اغلب از ظرفیت استفاده می شود .
گرمایی مولی - گرمایی - گرمایی ویژه
(شهریور ۸۳)

۴- اتیلن گلیکول یک نوع الکل است که از آن به عنوان ماده ی ضد یخ در رادیاتور خودروها استفاده می شود . ۲۰g اتیلن گلیکول J ۷۱۷ گرما می گیرد تا دمای آن به اندازه ی 15°C افزایش یابد . گرمای ویژه ی این ماده را محاسبه کنید . جواب : $2/39 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$
(فرداد ۸۴)

۵- برای افزایش دمای ۱۰/۰ g اتیلن گلیکول از 20°C به 35°C به ۳۶۰ ژول گرما نیاز داریم . ظرفیت گرمایی ویژه ی اتیلن گلیکول چقدر است ؟
جواب : $2/4 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$
(شهریور ۸۴)

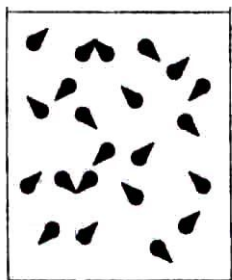
۶- با بیان دلیل انرژی جنبشی مولکول های گاز را در دو حالت (آ) و (ب) مقایسه کنید .
(دی ۸۴)



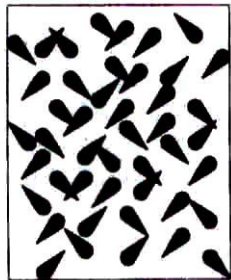
۷- اگر برای افزایش دمای ۲۵ g سرب به مقدار 10°C به ۳۲ J گرما نیاز باشد : ($1 \text{ mol Pb} = 207/2 \text{ g}$)
آ) ظرفیت گرمایی ویژه سرب را محاسبه کنید .
ب) ظرفیت گرمایی مولی سرب را محاسبه کنید .
جواب : $0/128 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$
جواب : $26/52 \text{ J.mol}^{-1}.\text{C}^{-1}$

۸- آ) برای افزایش دمای ۱۵۰ g اتانول از دمای 23°C به دمای 50°C چند ژول گرما باید به آن بدهیم ؟
ب) ظرفیت گرمایی مولی اتانول را محاسبه کنید .
جواب : 9963 J (شهریور ۸۵)
جواب : $113/18 \text{ J.mol}^{-1}.\text{C}^{-1}$
($1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH} = 46/01 \text{ g}$)
 $c = 2/46 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$

- 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 .
(فرداد ۸۶)



ظرف (۱)



ظرف (۲)

- (آ) در کدام ظرف دما بیش تر است ؟
(ب) ظرفیت گرمایی دو ظرف را با نوشتن دلیل مقایسه کنید .

- ۱۰- (آ) برای کاهش دمای ۱۰۰ g اتانول از دمای 27°C به 15°C چه مقدار گرما باید از آن گرفته شود ؟ $c = 2/46 \text{ J.g}^{-1} . ^{\circ}\text{C}^{-1}$
(ب) ظرفیت گرمایی مولی را تعریف کنید .
(شهریور ۸۶) جواب : 2952 J

- ۱۱- با حذف واژه های نادرست برای هر مورد یک عبارت درست از نظر علمی بنویسید .
« با افزایش مقدار ماده ، گرمای لازم برای افزایش دمای آن به اندازه ی 1°C (افزایش - کاهش) می یابد .
(دع ۸۶) ۰/۲۵



۱۰۰ mL
اتانول خالص
 $T = 25^{\circ}\text{C}$

ظرف (۱)



۱۵۰ mL
اتانول خالص
 $T = 25^{\circ}\text{C}$

ظرف (۲)

- 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 5°C به دمای هر دو ظرف ، انرژی یکسانی نیاز است ؟ چرا ؟

- 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) ۰/۵

- ۱۴- برای رساندن دمای ۱۵/۰۰ g اتانول از $22/70^{\circ}\text{C}$ به $26/20^{\circ}\text{C}$ ، 129 J گرما لازم است .
(آ) ظرفیت گرمایی مولی اتانول را محاسبه کنید .
(ب) یکای ظرفیت گرمایی مولی را بنویسید .
(شهریور ۸۷) ۱/۲۵
جواب : $113/05 \text{ J.mol}^{-1} . ^{\circ}\text{C}^{-1}$ ($1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH} = 46/01 \text{ g}$)

- ۱۵- (آ) برای افزایش دمای ۱۲۴ g ضدیخ ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$) از دمای 25°C به دمای 40°C چند ژول گرما لازم است ؟
(ب) ظرفیت گرمایی مولی $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ را به دست آورید ؟
(دع ۸۷) ۱/۲۵
جواب : $4445/4 \text{ J}$ ($2/39 \text{ J.g}^{-1} . ^{\circ}\text{C}^{-1}$ = ظرفیت گرمایی ویژه $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$)
جواب : $148/18 \text{ J.mol}^{-1} . ^{\circ}\text{C}^{-1}$ ($1 \text{ mol C}_2\text{H}_6\text{O}_2 = 62 \text{ g}$)

۰/۲۵ (فرداد ۸۹)

۱۶- با استفاده از واژه‌ی مناسب از داخل کادر ، عبارت زیر را کامل کنید .

است - نیست

« توزیع انرژی میان همه‌ی ذره‌های سازنده‌ی یک نمونه ماده یکسان » .

۱ (فرداد ۸۹)

۱۷- به ۶۰ g از فلزی خالص J ۱۴۱ گرما می‌دهیم تا دمای آن از 35°C به 45°C افزایش یابد ، با محاسبه مشخص کنید این فلز کدام یک از فلزهای داده شده در جدول زیر است ؟
بواب : نقره

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

۰/۲۵ (شهریور ۹۰)

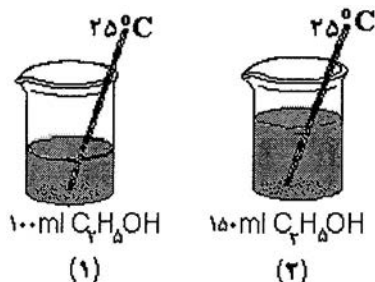
۱۸- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کرده و در صورت نادرستی دلیل بنویسید.

« گرما شکلی از انرژی است که از حرکت‌های نامنظم ارتعاشی ، انتقالی و چرخشی ذره‌های ماده حاصل می‌شود . »

۱ (شهریور ۹۰)

۱۹- با توجه به شکل‌های داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید .

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



۱ (شهریور ۹۰)

۲۰- $100/8$ ژول گرما به یک مول آهن داده شده و در اثر آن دمای آن 4°C افزایش یافته است :

بواب : $25/2 \text{ J.mol}^{-1}.\text{C}^{-1}$

(آ) ظرفیت گرمایی مولی آهن را بر حسب $\text{J/mol}.\text{C}^{-1}$ حساب کنید .

(ب) اگر این مقدار انرژی به یک مول کربن (گرافیت) داده شود ، تغییر دمای آن از تغییر دمای آهن بیش‌تر می‌شود یا کم‌تر ؟ چرا ؟

(ظرفیت گرمایی مولی کربن (گرافیت) $= 8/65 \text{ J/mol}.\text{C}^{-1}$)

۰/۵ (دی ۹۰)

۲۱- برای مورد زیر دلیل مناسب بنویسید .

« انرژی گرمایی یک استخر آب 25°C ، بیش‌تر از یک لیوان آب 60°C است . »

۰/۲۵ (دی ۹۰)

۲۲- در عبارت زیر گزینه‌ی درست را انتخاب کنید .

« یکای (ظرفیت گرمایی - ظرفیت گرمایی ویژه) $\text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ است . »

۰/۲۵ (فرداد ۹۱)

۲۳- با توجه به واژه‌های داخل کادر ، کلمه‌ی مناسب برای تکمیل عبارت را مشخص کنید .

لرزشی - چرخشی


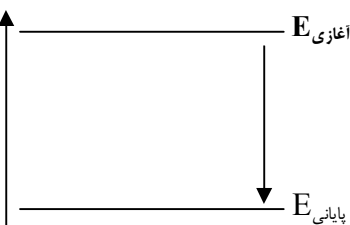
- برای ذره‌های تشکیل‌دهنده‌ی یک ماده‌ی گازی شکل ، می‌توان حرکت‌های انتقالی ، و ارتعاشی در نظر گرفت .

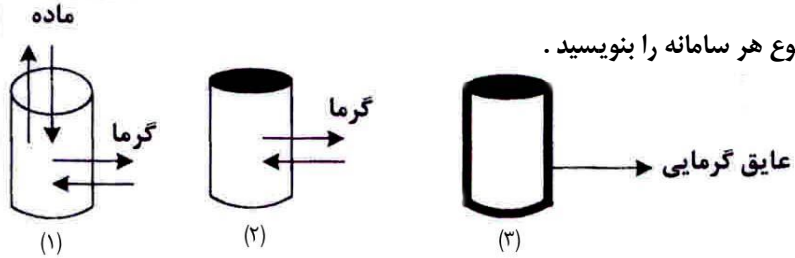
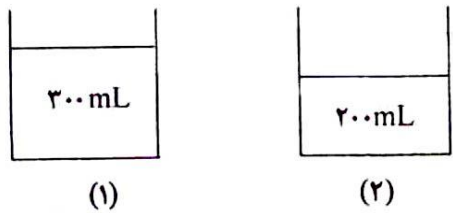
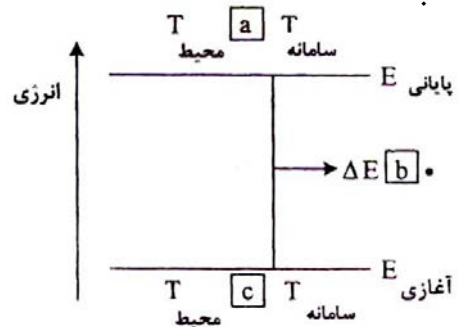
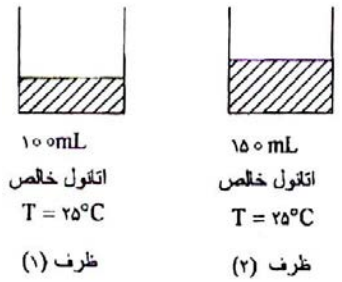
۰/۲۵ (شهریور ۹۱)

۲۴- گزینه‌ی مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید .

« معیاری از میزان گرمی یک جسم است . » (ظرفیت گرمایی ویژه - دما)

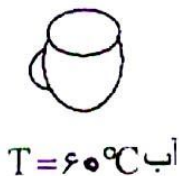
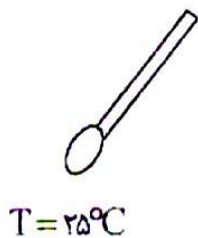
۱	<p>۲۵- دو لیوان آب داغ در دمای $80^{\circ}C$ ، یکی به حجم 350 mL (لیوان یک) و دیگری به حجم 150 mL (لیوان ۲) وجود دارد . در شرایط یکسان :</p> <p>ا) میانگین سرعت حرکت مولکول های آب در دو لیوان را با نوشتن دلیل مقایسه کنید .</p> <p>ب) ظرفیت گرمایی دو لیوان را با نوشتن دلیل مقایسه کنید .</p>
---	---

۱	(دع ۸۲)	۱- درستی یا نادرستی هر یک از موارد زیر را با نوشتن دلیل مشخص کنید . (آ) ظرفیت گرمایی ماده ، یک کمیت مقداری است . (ب) در ترمودینامیک سامانه (سیستم) بخشی از جهان است که در آن تغییر فیزیکی یا واکنش شیمیایی انجام می شود .
۰/۷۵	(فرداد ۸۳)	۲- کدام یک از کمیت های زیر ، مقداری است ؟ دلیل پاسخ خود را توضیح دهید . ظرفیت گرمایی مولی - ظرفیت گرمایی - ظرفیت گرمایی ویژه
۰/۵	(فرداد ۸۴)	۳- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید . دلیل نادرستی را بنویسید . ظرفیت گرمایی یک کمیت شدتی است .
۰/۵	(شهریور ۸۴)	۴- با حذف موارد نادرست عبارت زیر را درست کنید . در یک لیوان آب با دمای 25°C انرژی گرمایی خاصیت (مقداری - شدتی) و دما خاصیت (مقداری - شدتی) است .
۰/۲۵	(شهریور ۸۴)	۵- درستی یا نادرستی عبارت داده شده را مشخص و در صورت نادرستی دلیل را بیان کنید . « اگر گرما از سامانه (سیستم) به محیط پیرامون منتقل شود علامت آن منفی است . »
۰/۵	(فرداد ۸۵)	۶- برای درستی عبارت زیر دلیل بنویسید . « ظرفیت گرمایی ویژه یک خاصیت شدتی است . »
۰/۲۵	(فرداد ۸۵)	۷- با توجه به شکل داده شده سامانه ی مورد نظر در این ظرف از چه نوعی است ؟ (باز ، بسته یا ایزوله) 
۱	(فرداد ۸۵)	۸- با توجه به شکل به پرسش ها پاسخ دهید : (آ) ΔE 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	(شهریور ۸۵)	۹- درستی یا نادرستی جمله ی زیر را مشخص کنید و در صورت نادرستی علت را بنویسید . « انرژی گرمایی یک خاصیت مقداری است . »

۰/۵	(شهریور ۸۵)	۱۰- 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 .
۰/۷۵	(دی ۸۵)	۱۱- با توجه به شکل های (۱) و (۲) و (۳) نوع هر سامانه را بنویسید . 
۰/۲۵	(دی ۸۵)	۱۲- کدام یک از موارد (۱) و (۲) خاصیت ترمودینامیکی شدتی است ؟ (۱) ظرفیت گرمایی (۲) ظرفیت گرمایی مولی
۰/۲۵	(دی ۸۵)	۱۳- با حذف مورد نادرست عبارت درست را بنویسید . « با انتقال انرژی از سامانه به محیط انرژی درونی سامانه (کاهش - افزایش) می یابد . »
۰/۷۵	(فرورداد ۸۶)	۱۴- هر یک از خواص ترمودینامیکی حجم ، دما و ظرفیت گرمایی ویژه ، شدتی هستند یا مقداری ؟
۰/۲۵	(شهریور ۸۶)	۱۵- عبارت زیر با یکی از موارد a یا b درست است آن را انتخاب کنید . « به سامانه ای که تنها با محیط پیرامون مبادله ی انرژی دارد . سامانه ی می گوئیم . » (a) منزوی (b) بسته
۰/۵	(شهریور ۸۶)	۱۶- در شکل رو به رو ظرف های (۱) و (۲) محتوی محلول ۲۰ گرم در لیتر مسی (II) سولفات (CuSO ₄) اند . کدام خواص ترمودینامیکی زیر در دو ظرف یکسان است ؟ چگالی - ظرفیت گرمایی - رنگ - جرم 
۰/۷۵	(شهریور ۸۶)	۱۷- شکل زیر نشان دهنده ی تغییر انرژی درونی مربوط به تبدیل یک قطعه یخ به آب است . به جای هر یک از حروف a و b و c در مستطیل های روی شکل از علامت (< ، > ، =) استفاده کنید . 
۰/۵	(فرورداد ۸۷)	۱۸- با توجه به شکل رو به رو اگر محتویات این دو ظرف را به ظرف سومی منتقل کنیم ، کدام یک از خاصیت های داخل پراتنژ تغییر نمی کند ؟ چرا ؟ (ظرفیت گرمایی و چگالی) 

۱۹- 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 بنویسید .

(فرداد ۸۷)



(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 .

۲۰- پس از مشخص کردن درستی یا نادرستی عبارت زیر ، شکل درست عبارت نادرست را بنویسید .
« سامانه ای که در آن تنها مبادله ی انرژی انجام می شود ، سامانه ی منزوی است . »

(شهریور ۸۷)

۲۱- پاسخ مورد زیر را بنویسید .
کدام خاصیت (های) ترمودینامیکی داده شده شدتی است ؟ (ظرفیت گرمایی - دما - چگالی)

(دی ۸۷)

۲۲- با استفاده از واژه های داخل کادر ، عبارت زیر را با واژه های مناسب کامل کنید .
مقداری - شدتی
در یک سامانه ، دما خاصیت و ظرفیت گرمایی خاصیت است .

(فرداد ۸۸)

۲۳- مقداری یا شدتی بودن هر کمیت جدول زیر را تعیین کنید .

(شهریور ۸۸)

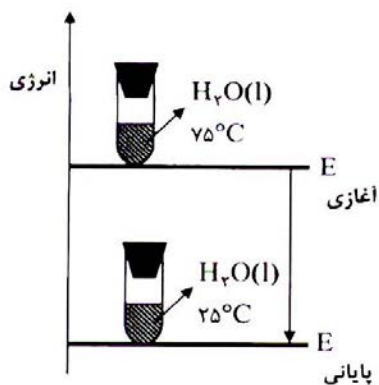
شماره	کمیت	مقداری	شدتی
۱	ظرفیت گرمایی مولی		
۲	ظرفیت گرمایی		
۳	ظرفیت گرمایی ویژه		
۴	دما		

۲۴- با تعیین درستی یا نادرستی عبارت زیر ، دلیل آن را بنویسید .
« خواصی مانند چگالی ، جرم ، حجم و غلظت جزو خواص مقداری سامانه هستند . »

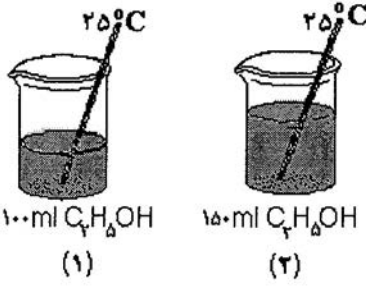

(دی ۸۸)

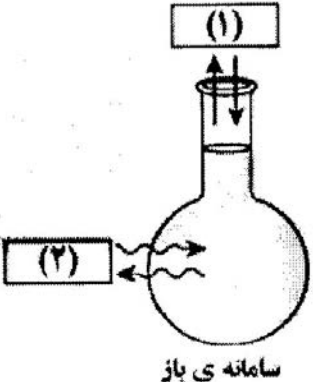
۲۵- با توجه به نمودار رو به رو ، برای هر مورد پاسخ را با دلیل بنویسید .

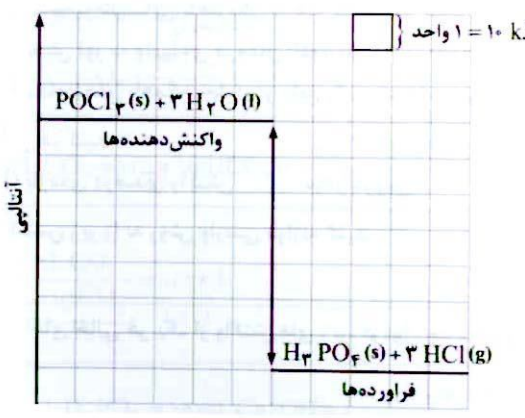
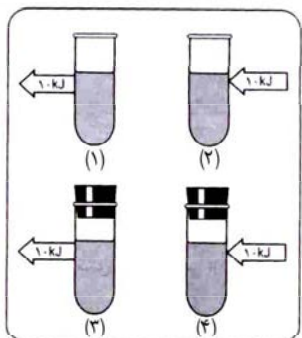
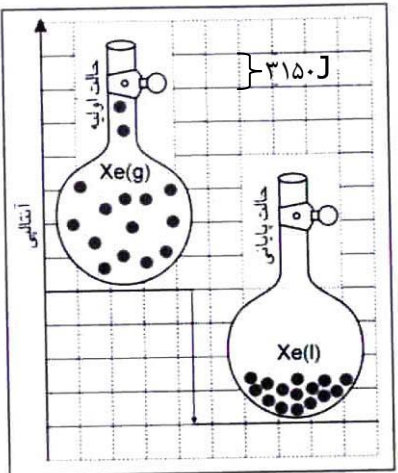
(دی ۸۸)



(آ) این سامانه (محتویات درون لوله ی آزمایش) چه نوع سامانه ای است ؟
(ب) ΔE سامانه مثبت است یا منفی ؟

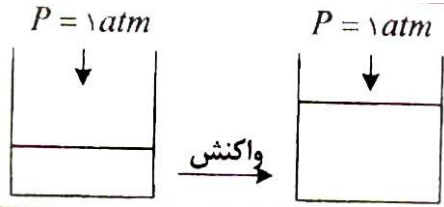
۰/۲۵ (فرداد ۸۹)	۲۶- گزینه یا گزینه های مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید . در سامانه ای مانند یک لیوان شربت آبلیمو ، یک خاصیت شدتی به شمار می رود . (مقدار گرم شربت ، تعداد مول های شکر ، درصد شکر)
۰/۵ (شهریور ۸۹)	۲۷- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کرده و علت را بنویسید . « ظرفیت گرمایی ویژه از جمله خواص شدتی سامانه است . »
۰/۵ (دی ۸۹)	۲۸- درستی یا نادرستی عبارت زیر را با ذکر علت بنویسید . « کمیت های دما ، گرما و چگالی از خواص شدتی سامانه به شمار می روند . »
۰/۲۵ (فرداد ۹۰)	۲۹- در عبارت زیر گزینه ی درست را انتخاب کنید . « ظرفیت گرمایی ویژه ، خاصیت (مقداری - شدتی) سامانه به شمار می رود . »
۰/۵ (شهریور ۹۰)	۳۰- با حذف کلمه نادرست داخل پرانتز عبارت درست را کامل کنید . « حجم و جرم کمیت های (شدتی - مقداری) هستند و چگالی کمیت (شدتی - مقداری) است . »
۰/۲۵ (شهریور ۹۰)	۳۱- سامانه هایی که در شکل زیر نشان داده شده اند از چه نوعی هستند (باز ، بسته یا منزوی) ؟ 
۱ (دی ۹۰)	۳۲- محلول 0.18 mol.L^{-1} سدیم هیدروکسید (NaOH) موجود است . کدام خواص ترمودینامیکی (غلظت ، حجم ، جرم ، دما ، چگالی ، ظرفیت گرمایی) در این سامانه شدتی است ؟ چرا ؟  $1 \text{ mol NaOH} = 39.99 \text{ g}$
۰/۵ (فرداد ۹۱)	۳۳- در هر مورد گزینه ی مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید . آ) سامانه ای بسته است . (دماسنج الکلی - یک فنجان چای - آب پشت سد) ب) غلظت قطره ای از محلول نیتریک اسید با غلظت کل محلول برابر (است - نیست) . پس غلظت ، خاصیتی (مقداری - شدتی) است .
۰/۲۵ (شهریور ۹۱)	۳۴- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کرده و در صورت نادرستی شکل درست جمله ی نادرست را بنویسید . « سامانه ای که در آن تنها مبادله ی انرژی انجام می شود ، سامانه ای بسته ، نامیده می شود . »
۰/۲۵ (دی ۹۱)	۳۵- پس از حذف گزینه ی نادرست از درون پرانتز ، عبارت درست را بنویسید . « گاز درون یک لامپ ، سامانه ای (بسته - باز) است . »
۰/۵ (دی ۹۱)	۳۶- دو لیوان آب داغ در دمای 80°C ، یکی به حجم 350 mL (لیوان یک) و دیگری به حجم 150 mL (لیوان ۲) وجود دارد . در شرایط یکسان اگر آب دو لیوان را به لیوان بزرگ تری منتقل کنیم ، کدام یک از خاصیت های زیر بی تغییر خواهد ماند ؟ چرا ؟ (جرم ، چگالی)

۰/۵ (فرداد ۹۲)	۳۷- چرا ظرفیت گرمایی ویژه یک خاصیت شدتی است در حالی که ظرفیت گرمایی یک خاصیت مقداری می باشد؟
۰/۵ (شهریور ۹۲)	۳۸- با توجه به شکل سامانه ی زیر ، واژه ی مناسب را برای هر مورد مشخص شده روی شکل بنویسید . 
۰/۵ (شهریور ۹۲)	۳۹- پس از تعیین درستی یا نادرستی عبارت زیر ، شکل درست عبارت نادرست را بنویسید . « چگالی یک خاصیت مقداری است . »

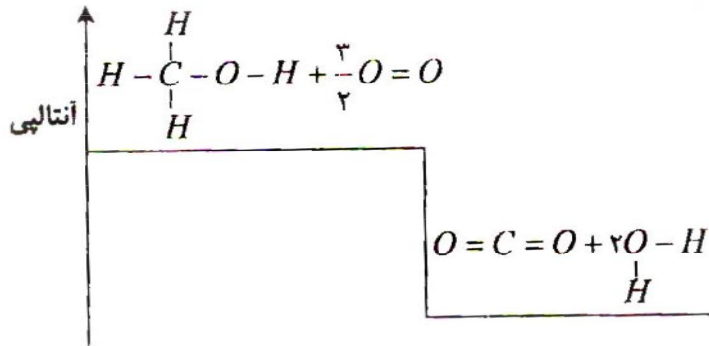
۰/۵ (دع ۸۲)	<p>۱- درستی یا نادرستی عبارت زیر را با نوشتن دلیل مشخص کنید . « در یک تغییر شیمیایی در فشار ثابت ، همواره میزان تغییر انرژی درونی با میزان تغییر آنتالپی برابر است . »</p>
۰/۷۵ (دع ۸۲)	<p>۲- در یک سامانه (سیستم) از بین q ، ΔE و w کدام یک تابع حالت است ؟ دلیل پاسخ خود را توضیح دهید .</p>
۰/۷۵ (دع ۸۲)	<p>۳- در فشار ثابت محیط و در دمای $25^\circ C$ 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 ΔH و سطح انرژی فرآورده ها را مشخص کنید .</p>
۰/۷۵ (فرداد ۸۳)	<p>۴- درستی یا نادرستی عبارت زیر را با نوشتن دلیل مشخص کنید . « در یک واکنش شیمیایی که در فشار ثابت با مبادله ی انرژی همراه با کار صورت می گیرد ، همواره ΔH به اندازه w از ΔE بیش تر است . »</p>
۰/۷۵ (فرداد ۸۳)	<p>۵- با توجه به نمودار داده شده : واکنش نشان داده شده گرماده است یا گرماگیر ؟ ΔH آن چقدر است ؟ جواب : -70 kJ</p> 
۱/۵ (شهریور ۸۳)	<p>۶- در هر یک از شکل های رو به رو ، سامانه ی (سیستم) مورد مطالعه محتویات درون لوله ی آزمایش 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 ؟</p> 
۰/۷۵ (شهریور ۸۳)	<p>۷- با توجه به شکل روبه رو : آ (علامت ΔH این فرایند را تعیین کنید . ب (ΔH این فرایند چند کیلو ژول است ؟ جواب : $12/6 \text{ kJ}$</p> 

۸- 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)
($\text{Ba(OH)}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O} = 315/23 \text{ g.mol}^{-1}$)
 $80/3 \text{ kJ} + \text{Ba(OH)}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O(s)} + 2\text{NH}_4\text{Cl(s)} \longrightarrow \text{BaCl}_2(\text{aq}) + 2\text{NH}_3(\text{aq}) + 10\text{H}_2\text{O(l)}$
جواب : ۱/۲۴ kJ

۹- در شکل روبه رو در اثر انجام واکنش سامانه (سیستم) به محیط گرما داده است :
آ) علامت کار انجام گرفته مثبت است یا منفی ؟ توضیح دهید .
ب) گرمای مبادله شده در این واکنش چه نام دارد ؟

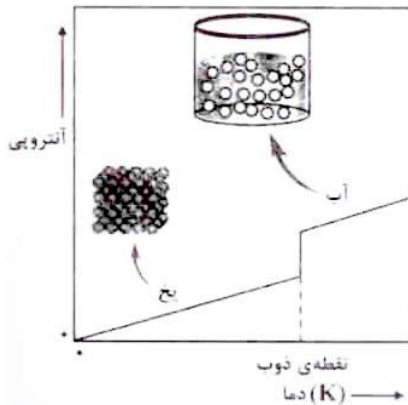


۱۰- با توجه به نمودار واکنش داده شده گرماده است یا گرماگیر ؟ علت را توضیح دهید . (فرداد ۸۴)



۱۱- 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 . »

۱۲- در شکل رو به رو علامت ΔH را تعیین کنید. (شهریور ۸۴)

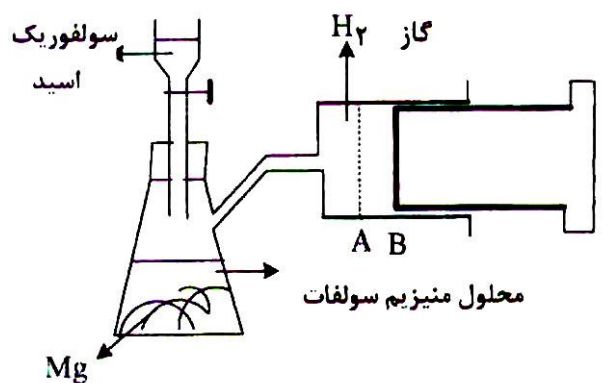
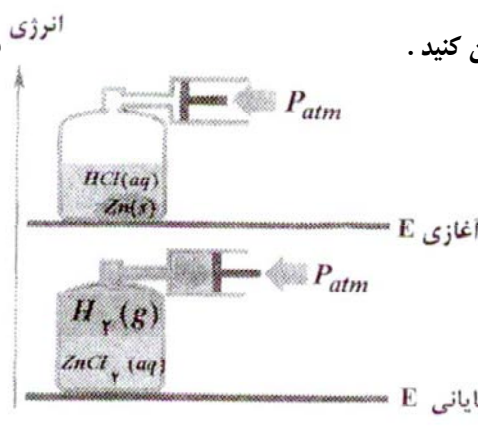


۱۳- در عبارت زیر با حذف واژه ی نادرست ، عبارت درست را بنویسید . (دی ۸۴)
در یک فرایند گرماده ، گرما آزاد می شود و آنتالپی سامانه (افزایش / کاهش) می یابد .

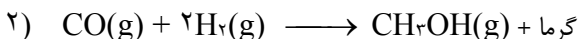
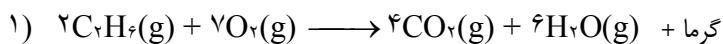
۱۴- هر عبارت سمت راست با یک علامت اختصاری در کادر سمت چپ نشان داده می شود ، ارتباط های صحیح را پیدا کنید . (دی ۸۴)

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

آ) میزان گرمای مبادله شده با محیط در حجم ثابت
ب) میزان گرمای مبادله شده با محیط در فشار ثابت

۱	<p>۱۵- فرایند زیر در سیلندری با پیستون متحرک انجام می شود. (انرژی درونی آغازی را هم ارز انرژی درونی واکنش دهنده ها فرض کنید.) $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + \frac{13}{2} \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -2877 \text{ kJ}$ (فرداد ۸۵) (ا) 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 ؟</p>
-۲۵	<p>۱۶- با حذف واژه ی نادرست ، عبارت درست را بنویسید . « کار تابع (حالت - مسیر) است . »</p>
-۰/۵	<p>۱۷- 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 ؟ $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ (دع ۸۵)</p>
-۰/۵	<p>۱۸- با استفاده از قانون اول ترمودینامیک $\Delta E = q + w$ تغییر انرژی درونی سامانه ی زیر را بر حسب ژول محاسبه کنید . جواب : -120 J $w = 130 \text{ J}$ سامانه $q = 250 \text{ J}$</p>
-۰/۷۵	<p>۱۹- 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 ؟</p> 
-۰/۵	<p>۲۰- چرا تغییر انرژی درونی یک سامانه تابع حالت است ؟</p>
-۰/۵	<p>۲۱- آیا ΔE (تغییر انرژی درونی) یک تابع حالت است ؟ چرا ؟</p>
۱/۵	<p>۲۲- با توجه به شکل داده شده ، علامت ΔE و w سامانه را با نوشتن دلیل تعیین کنید .</p> 

۲۳- واکنش های زیر در سیلندری با یک پیستون متحرک (در فشار ثابت) انجام می گیرد .



(آ) علامت ΔV 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 ΔE را با نوشتن دلیل برای واکنش (۱) تعیین کنید .

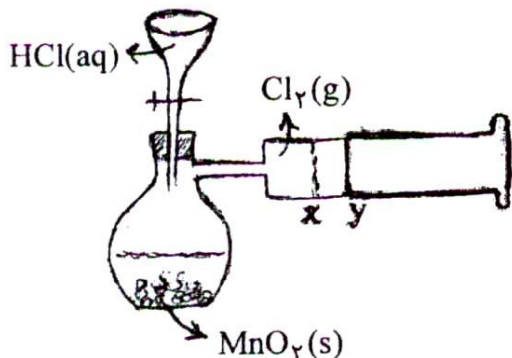
۲۴- با استفاده از واژه های داخل کادر ، عبارت زیر را با واژه های مناسب کامل کنید .

حالت - مسیر

« انرژی درونی ، یک تابع و کار یک تابع است . »

۲۵- 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

(فرداد ۸۸)



می گیرد پاسخ دهید :

(آ) گرمای مبادله شده در واکنش را با چه نمادی

نشان می دهند ؟

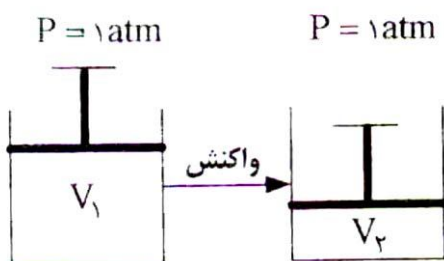
(ب) توضیح دهید ، سامانه روی محیط کار انجام

داده یا محیط روی سامانه ؟

(پ) علامت W را مشخص کنید .

۲۶- در شکل زیر پس از انجام واکنش در یک سیلندر و پیستون روان ، سامانه به محیط گرما داده است .

(شهریور ۸۸)

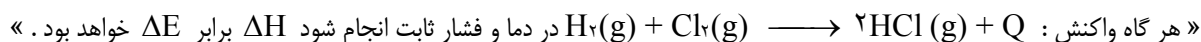


(آ) علامت کار انجام گرفته ، مثبت است یا منفی ؟ چرا ؟

(ب) گرمای مبادله شده در واکنش چه نامیده می شود ؟ چرا ؟

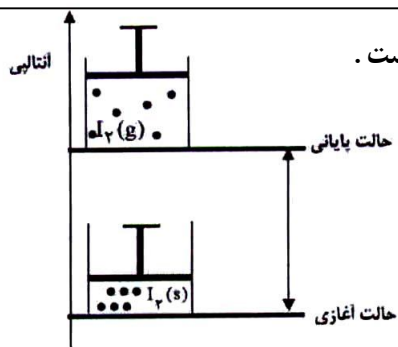
۲۷- با تعیین درستی یا نادرستی عبارت زیر ، دلیل آن را بنویسید .

(دی ۸۸)



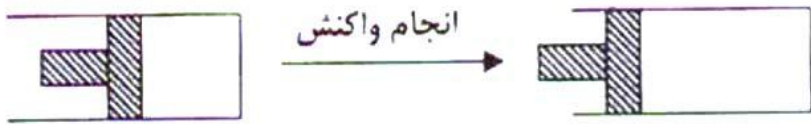
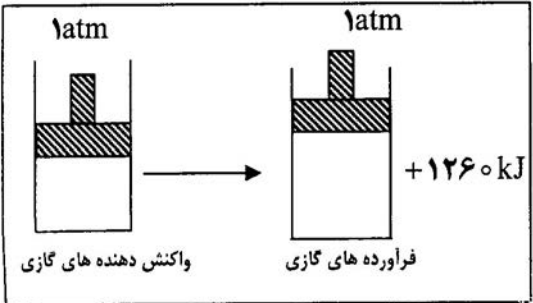
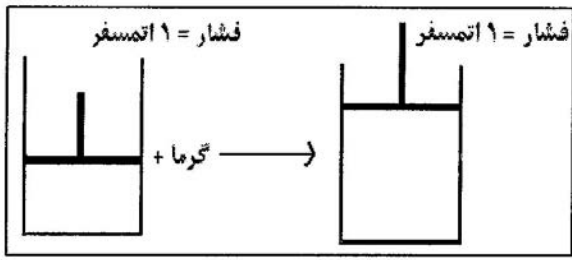
۲۸- فرایند رو به رو در دما و فشار ثابت در زیر یک سیلندر با پیستون روان انجام شده است .

(فرداد ۸۹)



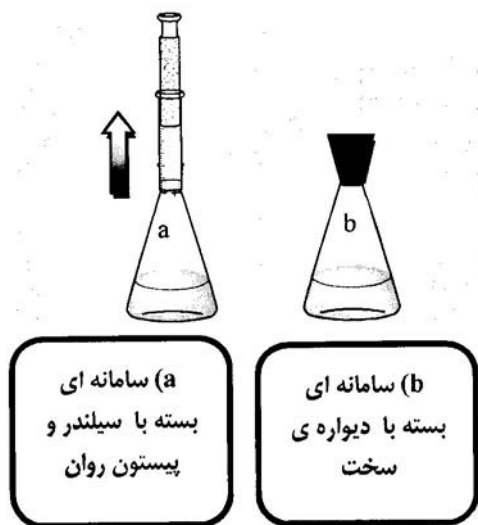
(آ) علامت کار انجام شده را با نوشتن دلیل مشخص کنید .

(ب) علامت ΔH را با نوشتن دلیل مشخص کنید .

۱/۵	<p>۲۹- واکنش زیر در دما و فشار ثابت در زیر سیلندر و پیستون روان انجام شده است ، علامت w ، q و ΔE را با نوشتن دلیل مشخص کنید . (شهریور ۸۹)</p> $C_2H_2(g) + 3O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(g) + q$
۰/۵	<p>۳۰- درستی یا نادرستی عبارت های زیر را با ذکر علت بنویسید . « تغییر انرژی درونی یک سامانه ، تابع حالت است . »</p>
۰/۵	<p>۳۱- در شکل زیر واکنش در دما و فشار ثابت ، زیر یک سیلندر و پیستون روان انجام شده است ، مشخص کنید ΔH° بیش تر است یا ΔE° ؟ (دی ۸۹)</p> 
۱/۵	<p>۳۲- واکنش رو به رو در دمای ثابت و سیلندری با پیستون روان انجام شده است : (فرداد ۹۰)</p>  <p>آ) 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 ؟</p>
۱/۲۵	<p>۳۳- شکل رو به رو یک فرایند گرماگیر را در فشار ثابت نشان می دهد . (شهریور ۹۰)</p>  <p>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 ؟ (۱) $\Delta E > \Delta H$ (۲) $\Delta E < \Delta H$</p>
۰/۲۵	<p>۳۴- میانگین انرژی جنبشی ، تابع مسیر یا تابع حالت است ؟ (شهریور ۹۰)</p>
۱/۵	<p>۳۵- واکنش زیر در دما و فشار ثابت و سیلندری با پیستون متحرک انجام شده است ، علامت w ، q و ΔE را با نوشتن دلیل مشخص کنید . (دی ۹۰)</p> $C_2H_2(g) + 3O_2(g) \xrightarrow{\Delta} 2CO_2(g) + 2H_2O(g) + q$
۰/۵	<p>۳۶- با توجه به واکنش های داده شده اگر واکنش ها در سامانه ای با سیلندر و پیستون روان انجام شوند ، مقدار کار انجام شده در کدام یک بیش تر است ؟ (a یا b) چرا ؟ (فرداد ۹۱)</p> <p>a) $3Br_2(l) + 2Al(s) \longrightarrow 2AlBr_3(s)$ b) $3Br_2(g) + 2Al(s) \longrightarrow 2AlBr_3(s)$</p>
۰/۵	<p>۳۷- پس از تعیین درستی یا نادرستی عبارت زیر ، شکل درست جمله ی نادرست را بنویسید . (فرداد ۹۱)</p> <p>- برای واکنش هایی که تنها از مواد جامد یا مایع تشکیل شده اند ، مقدار ΔE بسیار بزرگ تر از ΔH است .</p>

۳۸- واکنشی در دمای یکسان ، یک بار در سامانه *a* و بار دیگر در سامانه *b* انجام شد .

(شهریور ۹۱) ۱/۵



آ) مقدار کدام کمیت ترمودینامیکی در دو سامانه یکسان است ؟ چرا ؟

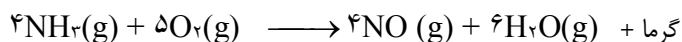
(تغییرات انرژی درونی (ΔE) یا گرما (q))

ب) در کدام سامانه تقریباً کاری انجام نمی شود ؟ چرا ؟

پ) گرمای مبادله شده در کدام سامانه با نماد ΔH نمایش داده می شود ؟ چرا ؟

۳۹- اگر واکنش زیر در سیلندری با پیستون متحرک (فشار ثابت) انجام بگیرد .

(فرورداد ۹۱) ۱/۲۵



آ) علامت گرمای مبادله شده در این واکنش (q) چیست؟

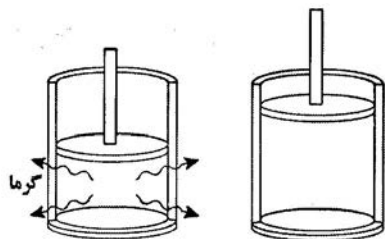
ب) به گرمای مبادله شده در واکنش بالا چه می گویند ؟

پ) علامت کار (w) صورت گرفته چیست ؟ چرا ؟

ت) علامت تغییر انرژی درونی (ΔE) را مشخص کنید .

۴۰- اگر هنگام انجام فرایند در سامانه ی شکل رو به رو ، مقدار تغییر انرژی درونی

(شهریور ۹۱) ۱

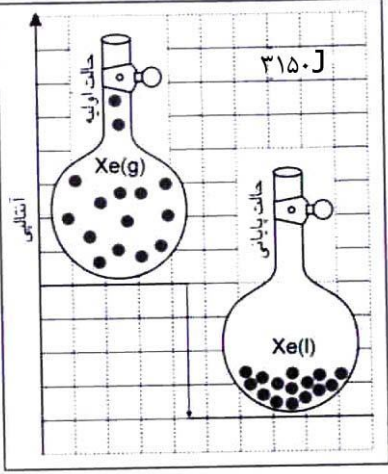


برابر 1470 kJ - و گرمای آزاد شده در آن 928 kJ باشد :

آ) سامانه روی محیط کار انجام داده است یا محیط روی سامانه ؟

ب) به کمک قانون اول ترمودینامیک مقدار کار انجام شده را بر حسب کیلوژول محاسبه کنید .

پوآب : 542 kJ -

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 $C_2H_6(g) + \frac{7}{2} O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g) \quad \Delta H = -1428/6 \text{ kJ}$</p> <p>سوختن اتین $C_2H_2(g) + \frac{5}{2} O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g) + H_2O(g) \quad \Delta H = -1255/5 \text{ kJ}$</p>
۰/۷۵	<p>۲- درستی یا نادرستی عبارت زیر را با نوشتن دلیل مشخص کنید . « آنتالپی استاندارد تشکیل $Na(g)$ مقداری منفی است . » (شهریور ۸۳)</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 ، $AlCl_3(s)$ در دمای $25^\circ C$ برابر -704 kJ.mol^{-1} است . (دی ۸۳)</p>
۱/۲۵	<p>۶- در معادله ی واکنش های : $C_6H_6(l) \longrightarrow C_6H_6(g) \quad \Delta H^\circ = 34 \text{ kJ}$ (واکنش ۱) $C_6H_6(s) \longrightarrow C_6H_6(l) \quad \Delta H^\circ = ? \text{ kJ}$ (واکنش ۲) (آ) تغییر آنتالپی هر واکنش ΔH° چه فرایندی را نشان می دهد ؟ (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 . (دی ۸۳)</p>
۰/۷۵	<p>۷- واکنش های زیر در دمای $25^\circ C$ و فشار 1 atm انجام شده اند . آیا ΔH واکنش های ۱ و ۲ یکسانند ؟ چرا ؟ (دی ۸۳)</p> <p>واکنش ۱ $CH_3OH(g) + \frac{3}{2} O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l) \quad \Delta H_1 = -764 \text{ kJ}$</p> <p>واکنش ۲ $CH_3OH(g) + \frac{3}{2} O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g) \quad \Delta H_2 = ?$</p>

۸- تعریف کنید : حالت استاندارد ترمودینامیکی (فرداد ۸۴) ۰/۲۵

۹- در شکل زیر معادله ی فرایند انجام شده را بنویسید . (شهریور ۸۴) ۰/۲۵

۱۰- کدام یک از واکنش ها CO_2 تشکیل ΔH° را نمایش می دهد؟ دلیل را بنویسید . (شهریور ۸۵) ۰/۷۵

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) $\text{CO}(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g})$

۱۱- چرا آنتالپی استاندارد تشکیل $\text{O}_2(\text{g})$ صفر در نظر گرفته می شود؟ (دع ۸۵) ۰/۵

۱۲- پس از پر کردن جاهای خالی ، مسئله را حل کنید . (فرداد ۸۶) ۱

- 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 : $1/20 \text{ kJ}$

۱۳- با استفاده از داده های جدول پاسخ دهید . (دع ۸۶) ۱

ویژگی / ۱ مول گاز	دما ($^\circ\text{C}$)	فشار (atm)
CO_2	۵۰	۱
NO_2	۰	۲
O_2	۲۵	۱

ا) 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 ؟

۱۴- چرا با ریختن مقداری اتانول ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) روی پوست دست احساس سردی می کنید؟ (دع ۸۶) ۰/۵

۱ (دی ۸۶)

۱۵- (آ) آنتالپی استاندارد ذوب را تعریف کنید .
(ب) با توجه به عددهای جدول برای هر فرایند مقدار ΔH را بنویسید .

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

۱) $\text{H}_2\text{O (s)} \longrightarrow \text{H}_2\text{O(l)} \quad \Delta H_1 = ?$
۲) $\text{Hg (l)} \longrightarrow \text{Hg (s)} \quad \Delta H_2 = ?$

۱۶- اگر سه عدد ($+1/2$ ، $+6/5$ و -46) مربوط به ΔH 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	ΔH° (kJ.mol^{-1})	نوع آنتالپی	معادله ی فرایند
۱	?	آنتالپی استاندارد تبخیر	$\text{Ar(l)} \longrightarrow \text{Ar(g)}$
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	?	$\text{Cl}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{Cl (g)}$
۴	?	?	$\text{Ar(s)} \longrightarrow \text{Ar(l)}$

۱۷- با حذف گزینه های نادرست ، عبارات های درست را بنویسید .
(شهریور ۸۷)

(آ) حالت استاندارد کربن ، در دمای اتاق $\frac{\text{الماس}}{\text{گرافیت}}$ در نظر گرفته می شود .
(ب) گرمای واکنش سوختن یک مول گاز C_2H_8 کمتر از یک مول گاز CH_4 است .
بیشتر

۱۸- درستی یا نادرستی جمله ی زیر را مشخص کرده و علت درستی یا نادرستی جمله را بنویسید .
(فرداد ۸۸)

« آنتالپی استاندارد تشکیل Mg(s) صفر در نظر گرفته می شود . »

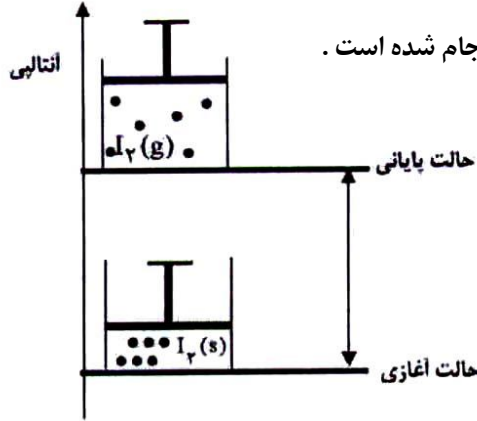
۱۹- تغییر آنتالپی واکنش های (۱) و (۲) ، ΔH° چه فرایندهایی را نشان می دهند؟
(شهریور ۸۸)

واکنش (۱) : $\text{C}_6\text{H}_6(\text{l}) \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_6(\text{g}) \quad \Delta H_1^\circ = 30/8 \text{ kJ.mol}^{-1}$
واکنش (۲) : $\text{C}_6\text{H}_6(\text{s}) \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_6(\text{l}) \quad \Delta H_2^\circ = 9/8 \text{ kJ.mol}^{-1}$

۲۰- با توجه به اطلاعات داده شده پاسخ دهید :
(شهریور ۸۸)

(آ) کدام ماده در حالت استاندارد ترمودینامیکی قرار دارد ؟ چرا ؟
(ب) توضیح دهید سرعت حرکت ذره ها در کدام ماده بیش تر است ؟

یک مول ماده خالص	شرایط	دما ($^\circ\text{C}$)	فشار (atm)
N_2		۲۵	۱
O_2		۰	۱/۵
C(s, الماس)		۰	۱
CO_2		۵۰	۰/۵

۰/۵	(۸۸) ۲۱- در هر یک از عبارات های زیر گزینه ی درست را انتخاب کنید . (آ) گرمای واکنش به حالت فیزیکی واکنش دهنده ها و فرآورده ها بستگی دارد . (ب) آنتالپی استاندارد تشکیل تنها دارای مقدارهای منفی است . سوختن
۱/۲۵	(۸۸) ۲۲- گرمای مبادله شده در کدام واکنش آنتالپی استاندارد تشکیل $NH_3(g)$ را نشان می دهد ؟ چرا ؟ واکنش ۱ : $N_2(g) + 3H_2(g) \longrightarrow 2NH_3(g) + Q$ واکنش ۲ : $\frac{1}{2} N_2(g) + \frac{3}{2} H_2(g) \longrightarrow NH_3(g) + Q$
۰/۵	(فرداد ۸۹) ۲۳- فرایند رو به رو در دما و فشار ثابت در زیر یک سیلندر با پیستون روان انجام شده است . (آ) معادله ی فرایند انجام شده را بنویسید . (ب) این فرایند چه نامیده می شود ؟ 
۰/۲۵	(فرداد ۸۹) ۲۴- با توجه به اطلاعات داده شده چرا گرمای آزاد شده در واکنش ۲ بیش تر است ؟ ۱) $C_7H_8(g) + 5O_2(g) \longrightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g) \quad \Delta H_f = -2056 \text{ kJ}$ ۲) $C_7H_8(g) + 5O_2(g) \longrightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(l) \quad \Delta H_f = -2220 \text{ kJ}$
۰/۵	(فرداد ۸۹) ۲۵- گزینه یا گزینه های مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید . « آنتالپی استاندارد (پیوند ، سوختن ، میعان) همواره منفی است . »
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 ؟ ستون a ا) ΔH° تبخیر $H_2O(l)$ ب) ΔH° پیوند $Cl_2(g)$ پ) ΔH° تشکیل $CH_4(g)$ ستون b ۱) $CH_4(g) + 2O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$ ۲) $2H_2O(l) \longrightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$ ۳) $2Cl(g) \longrightarrow Cl_2(g)$ ۴) $C(s, \text{گرافیت}) + 2H_2(g) \longrightarrow CH_4(g)$ ۵) $H_2O(l) \longrightarrow H_2O(g)$ ۶) $Cl_2(g) \longrightarrow 2Cl(g)$
۰/۲۵	(۸۹) ۲۷- در عبارت زیر گزینه ی درست را انتخاب کنید . « آنتالپی استاندارد تشکیل $(\frac{O(g)}{O_2(g)})$ صفر در نظر گرفته می شود . »

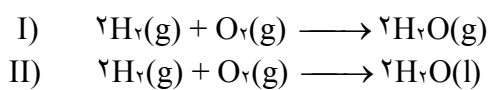
۰/۵	<p>۲۸- در شرایط یکسان ، گرمای آزاد شده از کدام واکنش بیش تر است ؟ چرا ؟ ۱) $C_2H_5OH(l) + 3O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l)$ ۲) $C_2H_5OH(g) + 3O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l)$</p>
۱/۲۵	<p>۲۹- با توجه به معادله های داده شده ، به پرسش ها پاسخ دهید : (آ) تغییر آنتالپی کدام واکنش برابر $NO_2(g)$ تشکیل ΔH° است ؟ دلیل نادرست بودن واکنش های دیگر را بنویسید . (ب) آنتالپی استاندارد تشکیل کدام گونه زیر ($NO(g)$, $NO_2(g)$, $O_2(g)$) 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 . « 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 . « آنتالپی استاندارد تشکیل $H_2(g)$ صفر در نظر گرفته می شود . »</p>
۰/۲۵	<p>۳۲- در عبارت زیر گزینه ی درست را انتخاب کنید . « آنتالپی استاندارد تبخیر یک ماده (بیش تر - کم تر) از آنتالپی استاندارد ذوب آن است . »</p>
۰/۵	<p>۳۳- در هر مورد گزینه ی مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید . « آنتالپی استاندارد (ذوب - تبخیر) یک ماده ، بیش تر از آنتالپی استاندارد (ذوب - تبخیر) همان ماده است . »</p>
۱	<p>۳۴- با توجه به نمودار زیر و واکنش های داده شده به پرسش ها پاسخ دهید : آنتالپی ↑ 3Br₂(●) + 2Al(s) (I آغازی) 3Br₂(●) + 2Al(s) (II آغازی) 2AlBr₃(s) (حالت پایانی) (آ) حالت فیزیکی واکنش دهنده های (۱) و (۲) را بنویسید (ب) چرا گرمای آزاد شده در هیچ کدام از دو واکنش a و b با $AlBr_3(s)$ تشکیل ΔH° برابر نیست ؟ (با ذکر دو علت)</p>
۱/۲۵	<p>۳۵- در فرایندهای زیر : a) $C_6H_6(l) \longrightarrow C_6H_6(g)$ $\Delta H_1^\circ = +31 \text{ kJ}$ b) $C_6H_6(s) \longrightarrow C_6H_6(l)$ $\Delta H_2^\circ = ? \text{ kJ}$ (آ) ΔH_1° و ΔH_2° ، به ترتیب تغییر آنتالپی چه فرایندی را نشان می دهند ؟ (ب) به جای « ؟ » در فرایند b کدام یک از عددهای (+۶۲ یا +۱۰ یا -۱۰) را باید قرار داد ؟ با نوشتن دودلیل ، علت انتخاب این عدد را مشخص کنید .</p>

۳۶- پس از حذف گزینه ی نادرست از درون پرانتز ، عبارت درست را بنویسید .
« آنتالپی استاندارد تشکیل الماس (بزرگ تر - کوچک تر) از گرافیت است . »

۳۷- جدول زیر را کامل کنید .

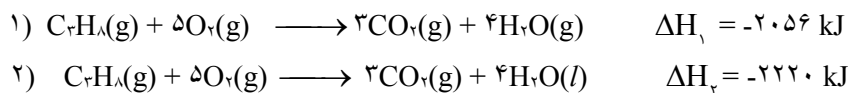
علامت ΔH	نوع آنتالپی	معادله واکنش یا فرایند
		ا) $N_2(g) \longrightarrow 2N(g)$
		ب) $CH_4(g) + 2O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)$
		پ) $I_2(s) \longrightarrow I_2(g)$

۳۸- چرا گرمای آزاد شده از واکنش II بیش تر از واکنش I است ؟

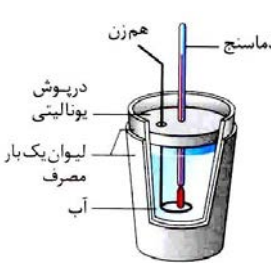

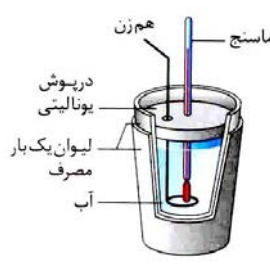


۳۹- چرا آنتالپی استاندارد تشکیل $O_2(g)$ صفر در نظر گرفته می شود ؟

۴۰- با توجه به معادله ی واکنش های زیر :



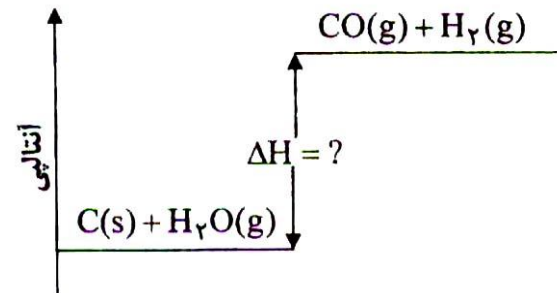
تغییر آنتالپی کدام واکنش آنتالپی استاندارد سوختن پروپان را نشان می دهد ؟ برای انتخاب خود دلیل بنویسید .

۰/۵	<p>۱- برای آن که بخواهیم تغییر آنتالپی (ΔH) واکنش زیر را اندازه گیری کنیم ، از چه نوع گرماسنجی (لیوانی یا بمبی) استفاده می کنیم؟ چرا؟ (دی ۸۲)</p> $\text{CH}_3\text{OH}(l) + \frac{3}{2} \text{O}_2(g) \longrightarrow \text{CO}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(g)$
۰/۵	<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; margin: 10px auto;"> ΔE ، ΔH </div> <p>در گرماسنج لیوانی و در گرماسنج بمبی اندازه گیری می شوند .</p>
۰/۷۵	<p>۳- (أ) شکل رو به رو چه دستگاهی را نشان می دهد؟ (ب) از این دستگاه برای چه منظوری استفاده می شود؟</p> 
۰/۷۵	<p>۴- با توجه به شکل داده شده نام این وسیله چیست؟ و به چه منظوری استفاده می شود؟</p> 
۱	<p>۵- به پرسش های زیر پاسخ دهید . (أ) 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</p> 
۰/۷۵	<p>۶- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید و در صورت نادرستی دلیل بنویسید . « در یک گرماسنج لیوانی گرمای یک واکنش در حجم ثابت (ΔE) اندازه گیری می شود .</p>
۰/۵	<p>۷- عبارت زیر را کامل کنید . « از گرماسنج لیوانی برای اندازه گیری گرمای »</p>
۰/۲۵	<p>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</p>

۰/۵ (شهریور ۸۷)	۹- با حذف گزینه ی نادرست ، عبارت درست را بنویسید . در گرماسنج لیوانی ، کمیت $\frac{\Delta E}{\Delta H}$ در $\frac{\text{حجم ثابت}}{\text{فشار ثابت}}$ اندازه گیری می شود .
۰/۲۵ (دی ۸۷)	۱۰- پاسخ مورد زیر را بنویسید . از کدام گرماسنج برای اندازه گیری گرمای سوختن یک ماده استفاده می شود ؟ (لیوانی - بمبی)
۰/۲۵ (فرورد ۸۸)	۱۱- با استفاده از واژه های داخل کادر ، عبارت زیر را با واژه ی مناسب کامل کنید . <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">بمبی - لیوانی</div> « از گرماسنج برای اندازه گیری گرمای یک واکنش در حجم ثابت استفاده می شود . »
۱ (شهریور ۸۸)	۱۲- در هر یک از عبارت های زیر گزینه ی درست داخل پرانتز را انتخاب کنید . 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 (دی ۸۸)	۱۳- از چه وسیله ای برای اندازه گیری گرمای سوختن یک ماده استفاده می شود ؟
۰/۵ (فرورد ۸۹)	۱۴- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کرده و در صورت نادرستی شکل درست جمله ی نادرست را بنویسید . « در یک گرماسنج لیوانی ، گرمای واکنش در حجم ثابت اندازه گیری می شود . »
۰/۵ (شهریور ۸۹)	۱۵- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کرده و علت را بنویسید . « در یک گرماسنج بمبی گرمای واکنش در فشار ثابت اندازه گیری می شود . »
۰/۲۵ (دی ۸۹)	۱۶- در عبارت زیر گزینه ی درست را انتخاب کنید . « گرماسنج لیوانی برای اندازه گیری گرمای واکنش در ($\frac{\text{حجم}}{\text{فشار}}$) ثابت به کار می رود . »
۰/۵ (دی ۹۰)	۱۷- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کرده و علت را بنویسید . « از گرماسنج لیوانی برای اندازه گیری ΔH واکنش استفاده می شود . »
۰/۲۵ (شهریور ۹۱)	۱۸- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کرده و در صورت نادرستی شکل درست جمله ی نادرست را بنویسید . « در گرماسنج بمبی ، محفظه ی انجام واکنش (بمب فولادی) درون یک حمام آب قرار دارد . »
۰/۲۵ (فرورد ۹۲)	۱۹- با استفاده از واژه های داخل کادر ، عبارت زیر را با واژه ی مناسب کامل کنید . <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">بمبی - لیوانی</div> « از گرماسنج برای اندازه گیری گرمای سوختن یک ماده در حجم ثابت استفاده می شود . »

۱/۵ (دس ۸۲)	<p>۱- واکنش کلی تبدیل شن « SiO_۲ » به سیلیسیم خالص « Si » مطابق زیر است : $\text{SiO}_2(\text{s}) + 2\text{C}(\text{s, گرافیت}) + 2\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{Mg}(\text{s}) \longrightarrow \text{Si}(\text{s}) + 2\text{MgCl}_2(\text{s}) + 2\text{CO}(\text{g})$ ΔH این واکنش را با استفاده از داده های زیر حساب کنید . جواب : +۶۵۸ kJ</p> <p>۱) $\text{SiO}_2(\text{s}) + 2\text{C}(\text{s, گرافیت}) \longrightarrow \text{Si}(\text{s}) + 2\text{CO}(\text{g})$ $\Delta H_1 = +۶۹۰ \text{ kJ}$ ناخالص</p> <p>۲) $\text{SiCl}_4(\text{g}) \longrightarrow \text{Si}(\text{s}) + 2\text{Cl}_2(\text{g})$ $\Delta H_2 = +۶۵۷ \text{ kJ}$ ناخالص</p> <p>۳) $\text{SiCl}_4(\text{g}) + 2\text{Mg}(\text{s}) \longrightarrow 2\text{MgCl}_2(\text{s}) + \text{Si}(\text{s})$ $\Delta H_3 = +۶۲۵ \text{ kJ}$</p>
۱/۲۵ (فرداد ۸۳)	<p>۲- با استفاده از واکنش های زیر ، ΔH واکنش : $\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ را محاسبه کنید . جواب : +۱۳۱/۵۵ kJ</p> <p>۱ واکنش $\text{C}(\text{s, گرافیت}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g})$ $\Delta H_1 = -۳۹۳/۵ \text{ kJ}$</p> <p>۲ واکنش $2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{CO}_2(\text{g})$ $\Delta H_2 = -۵۶۶/۵ \text{ kJ}$</p> <p>۳ واکنش $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\Delta H_3 = -۴۸۳/۶ \text{ kJ}$</p>
۱ (شهریور ۸۳)	<p>۳- ΔH واکنش : $\text{C}(\text{s, گرافیت}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CH}_4(\text{g})$ را با استفاده از ΔH واکنش های زیر محاسبه کنید . جواب : -۷۵/۲ kJ</p> <p>۱ واکنش $\text{C}(\text{s, گرافیت}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g})$ $\Delta H_1 = -۳۹۳/۵ \text{ kJ}$</p> <p>۲ واکنش $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\Delta H_2 = -۸۹۰/۳ \text{ kJ}$</p> <p>۳ واکنش $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\Delta H_3 = -۲۸۶/۰ \text{ kJ}$</p>
۱ (دس ۸۳)	<p>۴- واکنش های زیر در دمای ۲۵°C و فشار ۱ atm انجام شده اند . ΔH واکنش ۳ را حساب کنید . جواب : +۳۸ kJ</p> <p>۱ واکنش $\text{CH}_2\text{OH}(\text{l}) + \frac{3}{2}\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\Delta H_1 = -۷۲۶ \text{ kJ}$</p> <p>۲ واکنش $\text{CH}_2\text{OH}(\text{g}) + \frac{3}{2}\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\Delta H_2 = -۷۶۴ \text{ kJ}$</p> <p>۳ واکنش $\text{CH}_2\text{OH}(\text{l}) \longrightarrow \text{CH}_2\text{OH}(\text{g})$ $\Delta H_3 = ?$</p>
۱/۵ (فرداد ۸۴)	<p>۵- با استفاده از واکنش های (۱) و (۲) و (۳) ، ΔH واکنش زیر را به دست آورید . جواب : +۱۳۱/۳ kJ</p> <p>$\text{C}(\text{s, گرافیت}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = ?$</p> <p>۱) $\text{CO}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{C}(\text{s, گرافیت}) + \text{O}_2(\text{g})$ $\Delta H_1 = ۳۹۳/۵ \text{ kJ}$</p> <p>۲) $2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{CO}_2(\text{g})$ $\Delta H_2 = -۵۶۶ \text{ kJ}$</p> <p>۳) $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\Delta H_3 = -۲۴۱/۸ \text{ kJ}$</p>

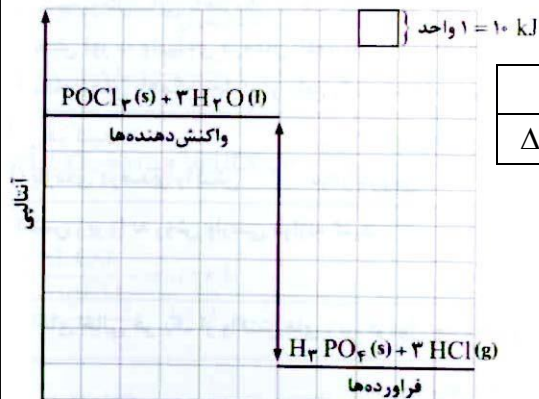
۱/۵	<p>۶- با استفاده از واکنش های (۱) و (۲) ، ΔH واکنش داخل کادر را به دست آورید . جواب : $-۱۳۵۳/۶$ kJ (شهریور ۸۴)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $۲ N_2(g) + ۶ H_2(g) + ۵ O_2(g) \longrightarrow ۴ NO(g) + ۶ H_2O(l)$ </div> <p>۱) $N_2(g) + ۳ H_2(g) \longrightarrow ۲ NH_3(g)$ $\Delta H = -۹۲/۲$ kJ</p> <p>۲) $۴ NH_3(g) + ۵ O_2(g) \longrightarrow ۴ NO(g) + ۶ H_2O(l)$ $\Delta H = -۱۱۶۹/۲$ kJ</p>
۱/۲۵	<p>۷- با استفاده از واکنش های داده شده ΔH واکنش داخل کادر را محاسبه کنید : جواب : $-۶۴۹/۸$ kJ (دی ۸۴)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $۲ P(s) + ۳ O_2(g) + H_2(g) \longrightarrow ۲ HPO_3(aq) \quad \Delta H = ?$ </div> <p>۱) $۲ P(s) + \frac{۵}{۲} O_2(g) \longrightarrow P_2O_5(s)$ $\Delta H_f = -۳۶۰$ kJ</p> <p>۲) $H_2O(l) \longrightarrow H_2(g) + \frac{۱}{۲} O_2(g)$ $\Delta H_f = ۶۸/۳$ kJ</p> <p>۳) $P_2O_5(s) + H_2O(l) \longrightarrow ۲ HPO_3(aq)$ $\Delta H_f = -۲۲۱/۵$ kJ</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 . جواب : $+۲۲$ kJ (فرداد ۸۵)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $۲ N_2O_3(g) \longrightarrow ۲ NO(g) + N_2O_4(g)$ </div> <p>۱) $NO(g) + NO_2(g) \longrightarrow N_2O_3(g)$ $\Delta H = -۴۰$ kJ</p> <p>۲) $N_2O_4(g) \longrightarrow ۲ NO_2(g)$ $\Delta H = ۵۸$ kJ</p>
۱	<p>۹- با توجه به واکنش (۱) و مقدار ΔH_f مربوط به آن مقادیر ΔH_f و ΔH_f را برای واکنش های (۲) و (۳) محاسبه کنید . جواب : $-۷۹۰/۴$ kJ (دی ۸۵)</p> <p>۱) $S(s) + \frac{۳}{۲} O_2(g) \longrightarrow SO_3(g)$ $\Delta H_f = -۳۹۵/۲$ kJ</p> <p>۲) $۲ S(s) + ۳ O_2(g) \longrightarrow ۲ SO_2(g)$ $\Delta H_f = ?$</p> <p>۳) $SO_2(g) \longrightarrow S(s) + \frac{۳}{۲} O_2(g)$ $\Delta H_f = ?$ جواب : $۳۹۵/۲$ kJ</p>
۱/۵	<p>۱۰- با استفاده از ΔH واکنش های (۱) و (۲) آنتالپی واکنش داخل کادر را به دست آورید . جواب : $+۵۰$ kJ (فرداد ۸۶)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $CS_2(l) + ۲ H_2O(l) \longrightarrow CO_2(g) + ۲ H_2S(g) \quad \Delta H = ?$ </div> <p>۱) $H_2S(g) + \frac{۳}{۲} O_2(g) \longrightarrow H_2O(l) + SO_2(g)$ $\Delta H_f = -۵۶۲/۶$ kJ</p> <p>۲) $CS_2(l) + ۳ O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + ۲ SO_2(g)$ $\Delta H_f = -۱۰۷۵/۲$ kJ</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) ΔH واکنش داخل کادر را به دست آورید . جواب : $-۲۸۶۹/۴$ kJ (فرداد ۸۷)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $۲ C_7H_8(g) + ۷ O_2(g) \longrightarrow ۴ CO_2(g) + ۶ H_2O(g) \quad \Delta H = ?$ </div> <p>۱) $C_7H_8(g) + ۳ O_2(g) \longrightarrow ۲ CO_2(g) + ۲ H_2O(g)$ $\Delta H_f^\circ = -۱۳۲۶/۸$ kJ</p> <p>۲) $C_7H_8(g) + H_2(g) \longrightarrow C_7H_6(g)$ $\Delta H_f^\circ = -۱۳۷$ kJ</p> <p>۳) $۲ H_2(g) + O_2(g) \longrightarrow ۲ H_2O(g)$ $\Delta H_f^\circ = -۴۸۹/۸$ kJ</p>

۱/۲۵ (فرداد ۸۸)	<p>۱۳- (۱) با استفاده از واکنش داخل کادر ، ΔH واکنش روی نمودار را به دست آورید . جواب : $+۱۳۱/۳ \text{ kJ}$</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $۲\text{CO}(\text{g}) + ۲\text{H}_۲(\text{g}) \longrightarrow ۲\text{C}(\text{s}) + ۲\text{H}_۲\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -۲۶۲/۶ \text{ kJ}$ </div>  <p>ب) مخلوط $\text{CO}(\text{g})$ و $\text{H}_۲(\text{g})$ در صنعت چه نامیده می شود ؟</p>
۰/۵ (شهریور ۸۸)	<p>۱۴- حساب کنید $\Delta H_{\text{r}}^\circ$ چند کیلوژول بر مول است ؟ جواب : $+۴۰/۶ \text{ kJ}$</p> <p>واکنش (۱) : $\text{C}_۶\text{H}_۶(\text{l}) \longrightarrow \text{C}_۶\text{H}_۶(\text{g}) \quad \Delta H_{\text{r}}^\circ = ۳۰/۸ \text{ kJ.mol}^{-۱}$ واکنش (۲) : $\text{C}_۶\text{H}_۶(\text{s}) \longrightarrow \text{C}_۶\text{H}_۶(\text{l}) \quad \Delta H_{\text{r}}^\circ = ۹/۸ \text{ kJ.mol}^{-۱}$ واکنش (۳) : $\text{C}_۶\text{H}_۶(\text{s}) \longrightarrow \text{C}_۶\text{H}_۶(\text{g}) \quad \Delta H_{\text{r}}^\circ = ?$</p>
۰/۵ (دی ۸۸)	<p>۱۵- چرا نمی توان گرمای بسیاری از واکنش های شیمیایی را به طور مستقیم تعیین کرد ؟</p>
۱/۵ (دی ۸۸)	<p>۱۶- با استفاده از واکنش های زیر ΔH° را برای واکنش داخل کادر محاسبه کنید . جواب : -۸۹۰ kJ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $\text{CH}_۴(\text{g}) + ۲\text{O}_۲(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_۲(\text{g}) + ۲\text{H}_۲\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H^\circ = ?$ </div> <p>واکنش ۱) $\text{C}(\text{s, گرافیت}) + \text{O}_۲(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_۲(\text{g}) \quad \Delta H_{\text{r}}^\circ = -۳۹۴ \text{ kJ}$ واکنش ۲) $\text{H}_۲(\text{g}) + \frac{1}{۲} \text{O}_۲(\text{g}) \longrightarrow \text{H}_۲\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H_{\text{r}}^\circ = -۲۸۶ \text{ kJ}$ واکنش ۳) $\text{C}(\text{s, گرافیت}) + ۲\text{H}_۲(\text{g}) \longrightarrow \text{CH}_۴(\text{g}) \quad \Delta H_{\text{r}}^\circ = -۷۶ \text{ kJ}$</p>
۱/۵ (شهریور ۸۹)	<p>۱۷- با استفاده از ΔH واکنش های (۱) و (۲) آنتالپی واکنش داخل کادر را به دست آورید . جواب : $+۵۰ \text{ kJ}$</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $\text{CS}_۲(\text{l}) + ۲\text{H}_۲\text{O}(\text{l}) \longrightarrow \text{CO}_۲(\text{g}) + ۲\text{H}_۲\text{S}(\text{g}) \quad \Delta H = ?$ </div> <p>۱) $\text{H}_۲\text{O}(\text{l}) + \text{SO}_۲(\text{g}) \longrightarrow \text{H}_۲\text{S}(\text{g}) + \frac{۳}{۲} \text{O}_۲(\text{g}) \quad \Delta H_{\text{r}} = ۵۶۲/۶ \text{ kJ}$ ۲) $\text{CO}_۲(\text{g}) + ۲\text{SO}_۲(\text{g}) \longrightarrow \text{CS}_۲(\text{l}) + ۳\text{O}_۲(\text{g}) \quad \Delta H_{\text{r}} = ۱۰۷۵/۲ \text{ kJ}$</p>
۱/۵ (دی ۸۹)	<p>۱۸- با استفاده از داده های زیر ، ΔH° واکنش داخل کادر را به دست آورید . جواب : -۸۱۸ kJ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $\text{N}_۲\text{H}_۴(\text{l}) + ۲\text{H}_۲\text{O}_۲(\text{l}) \longrightarrow \text{N}_۲(\text{g}) + ۴\text{H}_۲\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H^\circ = ? \text{ kJ}$ </div> <p>۱) $\text{N}_۲\text{H}_۴(\text{l}) + \text{O}_۲(\text{g}) \longrightarrow \text{N}_۲(\text{g}) + ۲\text{H}_۲\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H_{\text{r}}^\circ = -۶۲۲ \text{ kJ}$ ۲) $\text{H}_۲(\text{g}) + \frac{1}{۲} \text{O}_۲(\text{g}) \longrightarrow \text{H}_۲\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H_{\text{r}}^\circ = -۲۸۶ \text{ kJ}$ ۳) $\text{H}_۲(\text{g}) + \text{O}_۲(\text{g}) \longrightarrow \text{H}_۲\text{O}_۲(\text{l}) \quad \Delta H_{\text{r}}^\circ = -۱۸۸ \text{ kJ}$</p>

۱/۵	<p>۱۹- دو نوع اکسید مس مطابق واکنش های زیر از مس تهیه می شود . جواب : -۱۴۱ kJ (فرداد ۹۰)</p> <p>۱) واکنش ۱) $۲\text{Cu(s)} + \frac{۱}{۲}\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{Cu}_2\text{O (s)}$ $\Delta H_f^\circ = -۱۶۹ \text{ kJ}$ ۲) واکنش ۲) $\text{Cu(s)} + \frac{۱}{۲}\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CuO (s)}$ $\Delta H_f^\circ = -۱۵۵ \text{ kJ}$</p> <p>به کمک اطلاعات داده شده ΔH° واکنش زیر را به دست آورید .</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> $\text{Cu}_2\text{O(s)} + \frac{۱}{۲}\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow ۲\text{CuO (s)} \quad \Delta H^\circ = ? \text{ kJ}$ </div>
۱	<p>۲۰- گوگرد با اکسیژن مطابق واکنش های زیر ، گازهای SO_2 و SO_3 تولید می کند . جواب : -۳۹۵ kJ (دع ۹۰)</p> <p>۱) $\text{S(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{SO}_2(\text{g})$ $\Delta H_f^\circ = -۲۹۷ \text{ kJ}$ ۲) $۲\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow ۲\text{SO}_3(\text{g})$ $\Delta H_f^\circ = -۱۹۶ \text{ kJ}$</p> <p>به کمک اطلاعات داده شده ΔH° واکنش زیر را به دست آورید .</p> <p>$\text{S(s)} + \frac{۳}{۲}\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{SO}_3(\text{g})$ $\Delta H^\circ = ? \text{ kJ}$</p>
۱/۵	<p>۲۱- با استفاده از قانون هس و به کمک واکنش های ۱، ۲، ۳ تغییر آنتالپی (ΔH°) واکنش ۴ را به دست آورید . جواب : -۲۸۹ kJ</p> <p>۱) $۴\text{H}_2(\text{g}) + ۲\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow ۴\text{H}_2\text{O(l)}$ $\Delta H_f^\circ = -۱۱۴۴ \text{ kJ}$ ۲) $\text{C}_7\text{H}_8(\text{g}) + ۴\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow ۳\text{CO}_2(\text{g}) + ۲\text{H}_2\text{O(l)}$ $\Delta H_f^\circ = -۱۹۳۷ \text{ kJ}$ ۳) $\text{C}_7\text{H}_8(\text{g}) + ۵\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow ۳\text{CO}_2(\text{g}) + ۴\text{H}_2\text{O(l)}$ $\Delta H_f^\circ = -۲۲۲۰ \text{ kJ}$</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> $۴) \text{C}_7\text{H}_8(\text{g}) + ۲\text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{C}_7\text{H}_8(\text{g}) \quad \Delta H_f^\circ = ? \text{ kJ}$ </div>
۱/۷۵	<p>۲۲- با توجه به مقدار آنتالپی واکنش های a و b ، با نوشتن دلیل آنتالپی سایر واکنش ها را تعیین کنید . جواب : $+۵۶۶ \text{ kJ}$ ، -۳۹۴ kJ ، -۲۲۲ kJ</p> <p>a) $۲\text{C(s)} + ۲\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow ۲\text{CO}_2(\text{g})$ $\Delta H_f^\circ = -۷۸۸ \text{ kJ}$ b) $۲\text{CO(g)} + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow ۲\text{CO}_2(\text{g})$ $\Delta H_f^\circ = -۵۶۶ \text{ kJ}$ c) $۲\text{CO}_2(\text{g}) \longrightarrow ۲\text{CO (g)} + \text{O}_2(\text{g})$ $\Delta H_f^\circ = ? \text{ kJ}$ d) $\text{C(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g})$ $\Delta H_f^\circ = ? \text{ kJ}$ e) $۲\text{C(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow ۲\text{CO (g)}$ $\Delta H_f^\circ = ? \text{ kJ}$</p>
۲	<p>۲۳- با به کاربردن قانون هس ، ΔH واکنش داخل کادر را به دست آورید . جواب : -۱۰۰۸ kJ (دع ۹۱)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> $۲\text{NH}_3(\text{g}) + ۳\text{N}_2\text{O(g)} \longrightarrow ۴\text{N}_2(\text{g}) + ۳\text{H}_2\text{O (l)} \quad \Delta H = ? \text{ kJ}$ </div> <p>a) $۴\text{NH}_3(\text{g}) + ۳\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow ۲\text{N}_2(\text{g}) + ۶\text{H}_2\text{O(l)}$ $\Delta H_f^\circ = -۱۵۳۰ \text{ kJ}$ b) $\text{N}_2\text{O(g)} + \text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O (l)}$ $\Delta H_f^\circ = -۳۶۷ \text{ kJ}$ c) $۳\text{H}_2(\text{g}) + \frac{۳}{۲}\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow ۳\text{H}_2\text{O(l)}$ $\Delta H_f^\circ = -۸۵۸ \text{ kJ}$</p>

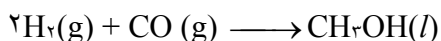
۱/۷۵	<p>۲۴- به کمک تغییر آنتالپی واکنش های داده شده ، تغییر آنتالپی واکنش داخل کادر را محاسبه کنید . <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $2N_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2N_2O(g)$ </div> <p>جواب : $+165 kJ$ (فرداد ۹۲)</p> <p>۱) $C(s, \text{گرافیت}) + N_2O(g) \longrightarrow CO(g) + N_2(g) \quad \Delta H_f^\circ = -193 \text{ kJ}$ ۲) $C(s, \text{گرافیت}) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) \quad \Delta H_f^\circ = -393/5 \text{ kJ}$ ۳) $2CO_2(g) \longrightarrow 2CO(g) + O_2(g) \quad \Delta H_f^\circ = +566 \text{ kJ}$</p> </p>
۱/۷۵	<p>۲۵- به کمک معادله ی واکنش های زیر استفاده از قانون هس ، آنتالپی استاندارد تبخیر آب « $H_2O(l) \longrightarrow H_2O(g)$ » را محاسبه کنید . جواب : $+41 \text{ kJ}$ (شهریور ۹۲)</p> <p>۱) $C_7H_8(g) + 5O_2(g) \longrightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g) \quad \Delta H_f^\circ = -2056 \text{ kJ}$ ۲) $C_7H_8(g) + 5O_2(g) \longrightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(l) \quad \Delta H_f^\circ = -2220 \text{ kJ}$</p>

۱- با توجه به نمودار داده شده و جدول زیر ΔH° تشکیل HCl(g) را حساب کنید . جواب : -۹۲ kJ (فرداد ۱۳۸۵) ۰/۷۵



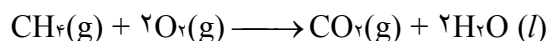
ماده	$\text{H}_2\text{O} (l)$	$\text{H}_3\text{PO}_4 (s)$	$\text{POCl}_3 (s)$
ΔH° تشکیل ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$)	-۲۸۶	-۱۲۷۹	-۶۲۷

۲- با استفاده از داده های جدول زیر ΔH واکنش داده شده را محاسبه کنید . جواب : $-۱۲۸/۲ \text{ kJ}$ (شهریور ۱۳۸۴) ۱/۲۵



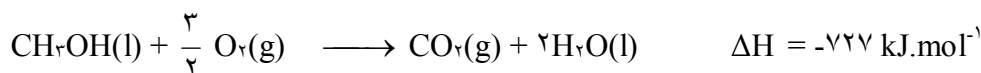
ΔH° تشکیل ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$)	ماده
-۱۱۰/۵	$\text{CO}(\text{g})$
-۲۳۸/۷	$\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$

۳- با استفاده از داده های جدول ، آنتالپی واکنش زیر را محاسبه کنید . جواب : -۸۹۱ kJ (دی ۱۳۸۴) ۱/۵



ΔH° تشکیل ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$)	ماده
-۷۵	$\text{CH}_4(\text{g})$
-۳۹۴	$\text{CO}_2(\text{g})$
-۲۸۶	$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

۴- معادله ی واکنش سوختن مولی متانول را در نظر بگیرید . جواب : -۲۳۹ kJ (دی ۱۳۸۶) ۱



ΔH° تشکیل ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$)	ماده
-۳۹۴	$\text{CO}_2(\text{g})$
-۲۸۶	$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

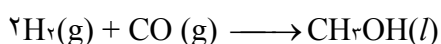
با استفاده از جدول رو به رو و معادله ی بالا
 CH_3OH تشکیل ΔH° را محاسبه کنید .

۵- با استفاده از آنتالپی های تشکیل داده شده ، آنتالپی واکنش زیر را محاسبه کنید . جواب : $-۹۲۵/۴ \text{ kJ}$ (شهریور ۱۳۸۷) ۱/۵



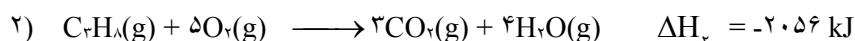
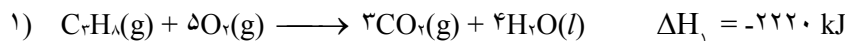
ΔH° تشکیل ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$)	ماده
-۴۶	$\text{NH}_3(\text{g})$
+۹۰	$\text{NO}(\text{g})$
-۲۴۴/۹	$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

۶- با استفاده از داده های جدول زیر ΔH واکنش داده شده را محاسبه کنید . جواب : $-۱۲۸/۲ \text{ kJ}$ (شهریور ۱۳۸۸) ۱



ΔH° تشکیل ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$)	ماده
-۱۱۰/۵	$\text{CO}(\text{g})$
-۲۳۸/۷	$\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$

۷- با توجه به اطلاعات داده شده ، ΔH° تشکیل $C_2H_8(g)$ را محاسبه کنید . جواب : -94 kJ (فرداد ۸۹)



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

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

۸- با استفاده از داده های جدول زیر ، ΔH واکنش مورد نظر را محاسبه کنید . جواب : -908 kJ (شهریور ۸۹)



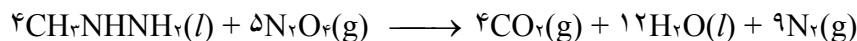
ترکیب	ΔH° تشکیل (kJ.mol^{-1})
$NH_3(g)$	-۴۶
$NO(g)$	+۹۰
$H_2O(g)$	-۲۴۲

۹- با توجه به اطلاعات داده شده ، ΔH° واکنش : $Fe_2O_3(s) + 3CO(g) \longrightarrow 2Fe(s) + 3CO_2(g)$ را محاسبه کنید . (دع ۸۹)

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

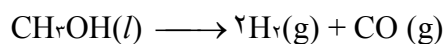
جواب : -25 kJ

۱۰- در شاتل های فضایی با اکسایش متیل هیدرازین به کمک دی نیتروژن تتراکسید ، 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 . جواب : -5274 kJ (شهریور ۹۰)



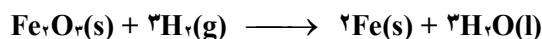
فرمول	ΔH° تشکیل (kJ.mol^{-1})
$CH_3NHNH_2(l)$	+۵۴
$CO_2(g)$	-۳۹۳
$H_2O(l)$	-۲۸۶
$N_2O_4(g)$	+۱۰/۸

۱۱- با استفاده از آنتالپی های تشکیل داده شده ، آنتالپی واکنش زیر را محاسبه کنید . جواب : $+128 \text{ kJ}$ (شهریور ۹۱)



ماده	ΔH° تشکیل (kJ.mol^{-1})
$CO(g)$	-۱۱۱
$CH_3OH(l)$	-۲۳۹

۱۲- با استفاده از آنتالپی های استاندارد تشکیل داده شده ، مقدار ΔH واکنش زیر را محاسبه کنید . جواب : $-35/5 \text{ kJ}$ (شهریور ۹۵)



ماده	$Fe_2O_3(s)$	$H_2O(l)$
آنتالپی استاندارد تشکیل (kJ.mol^{-1})	-۸۲۲/۲	-۲۸۵/۹

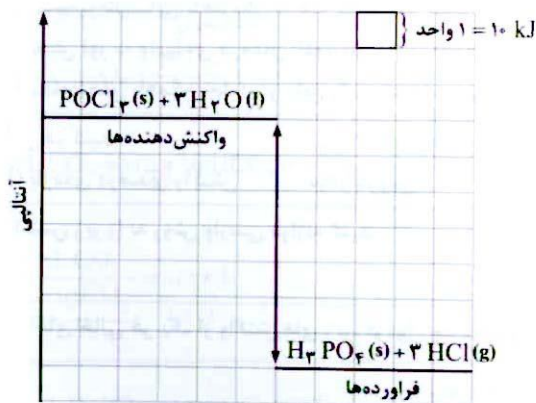
۱- در فشار ثابت محیط و در دمای 25°C واکنش زیر به طور خود به خود انجام می شود :

$$\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}(\text{s}) + 2\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s}) \longrightarrow \text{BaCl}_2(\text{aq}) + 2\text{NH}_3(\text{aq}) + 10\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = 80.3 \text{ kJ}$$

در این واکنش ΔS مثبت است یا منفی ؟ دلیل پاسخ خود را بدون در نظر گرفتن حالت فیزیکی واکنش دهنده ها و فرآورده ها ، توضیح دهید .

۲- با توجه به نمودار داده شده :

ΔS واکنش مثبت است یا منفی ؟ دلیل پاسخ خود را توضیح دهید.



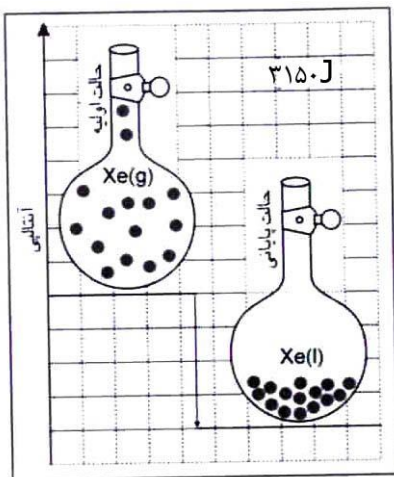
۳- تعریف کنید : آنتروپی

۴- مشخص کنید جاهای خالی در جمله ی زیر با کدام واژه های داخل کادر کامل می شود .

سطح انرژی - آنتروپی

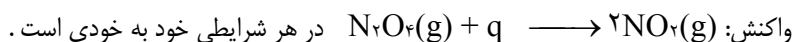
هر تغییر شیمیایی یا فیزیکی به طور طبیعی در جهتی پیشرفت می کند که به بالاتر و پایین تر برسد .

۵- با توجه به شکل روبه رو ، علامت ΔS این فرایند را تعیین کنید .

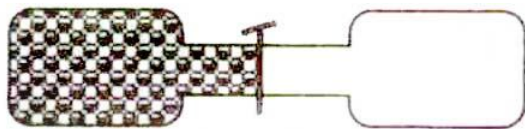


۶- تعریف کنید : آنتروپی

۷- درستی یا نادرستی عبارت زیر را با بیان دلیل مشخص کنید .



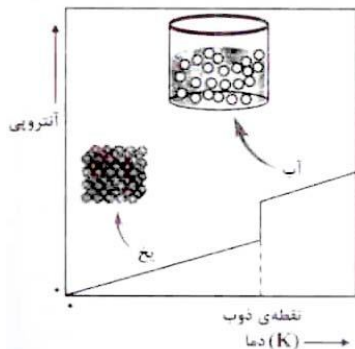
۱ (فرداد ۸۴)



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 (شهریور ۸۴)



۹- در شکل رو به رو با افزایش دما علامت ΔS را با بیان دلیل تعیین کنید.

۱ (دی ۸۴)

۱۰- برای واکنش نشان داده شده در شکل زیر $\Delta H < 0$ است ، با بیان دلیل مشخص کنید آیا واکنش زیر خود به خودی است ؟



۰/۲۵ (دی ۸۴)

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

$$S - T$$

« 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 .

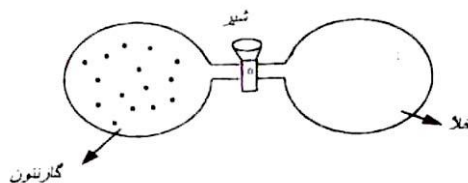
۱ (فرداد ۸۵)

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

آیا واکنش خود به خود است ؟	ΔG	ΔS	ΔH
هرگز	(ب)	(آ)	مثبت
بله ، در دماهای بالا	منفی	(ت)	(پ)

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)

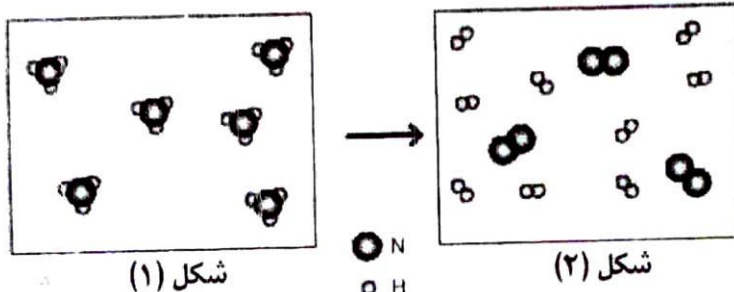
۱۵- انحلال گاز آرگون در آب یک پدیده ی گرماگیر است ، با بیان دلیل علامت ΔG این فرایند را تعیین کنید .

۱۶- در هر یک از سامانه های زیر با قرار دادن علامت < یا > در مربع ، مقدار بی نظمی را مقایسه کنید .
 (a) ۱۰۰ mL آب با دمای ۱۰ °C (b) ۱۰۰ mL آب با دمای ۸۰ °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 ۰ °C (b) ۱۰۰ g آب با دمای ۰ °C

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

۱۸- « انرژی آزاد گیبس » را تعریف کنید .

۱۹- شکل های زیر واکنش تجزیه ی آمونیاک را نشان می دهند . ($\Delta H_{\text{واکنش}} = 92 \text{ kJ}$)
 (ا) در کدام شکل آنتروپی بیش تر است ؟ چرا ؟
 (ب) در کدام شرایط زیر این واکنش خود به خودی است ؟ دلیل را بنویسید .
 (a) دمای پایین تر (b) دمای بالاتر

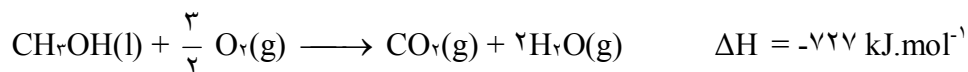


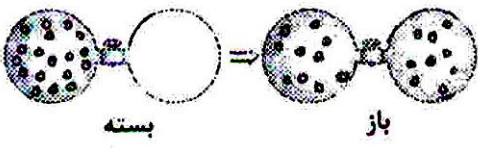
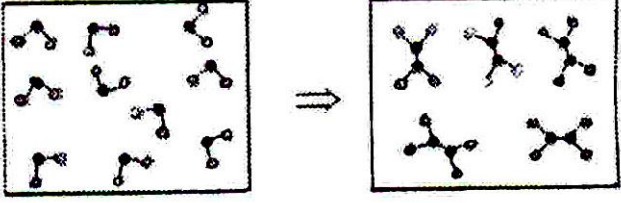
۲۰- آیا فرایند مربوط به تبدیل یک قطعه یخ به آب در دمای اتاق خود به خود انجام می شود ؟ دلیل بنویسید .

۲۱- جدول زیر را کامل کنید .

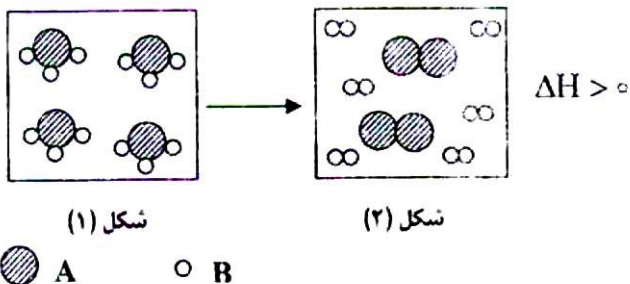
آیا واکنش خود به خود است ؟	ΔG	ΔH	ΔS
بله در دماهای بالاتر	منفی	؟	؟
؟	؟	مثبت	منفی
بله در همه ی دماها	؟	؟	مثبت

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 . (دس ۸۶)



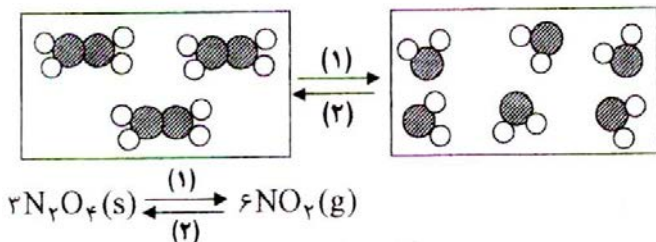
۱	(دس ۸۶)	<p>۲۳- علامت ΔS را در هر یک از واکنش های زیر با نوشتن دلیل تعیین کنید .</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>(ب)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(ا)</p> </div> </div>
۱/۲۵	(فرداد ۸۷)	<p>۲۴- با توجه به واکنش های داده شده با نوشتن دلیل به پرسش ها پاسخ دهید .</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>۱) $N_2O_4(g) \longrightarrow 2NO_2(g)$</p> <p>۲) $2Mg(s) + O_2(g) \longrightarrow 2MgO(s)$</p> <p>۳) $NH_4NO_3(s) \longrightarrow N_2O(g) + 2H_2O(l)$</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>$\Delta H = 58 \text{ kJ}$</p> <p>$\Delta H = -1204 \text{ kJ}$</p> <p>$\Delta H = -125/2 \text{ kJ}$</p> </div> </div> <p>(ا) کدام واکنش در همه ی دماها در جهت نشان داده شده ، خود به خود است ؟ (ب) کدام مورد با کاهش آنتروپی همراه است ؟</p>
-۱/۲۵	(شهریور ۸۷)	<p>۲۵- پس از مشخص کردن درستی یا نادرستی عبارت زیر ، شکل درست عبارت نادرست را بنویسید . « انرژی آزاد کمیتی است که فقط به حالت آغازی و پایانی هر تغییر بستگی دارد . »</p>
-۱/۲۵	(شهریور ۸۷)	<p>۲۶- با حذف گزینه ی نادرست ، عبارت درست را بنویسید . « با تبدیل یک مولکول $N_2O_4(g)$ به دو مولکول $NO_2(g)$ ، آنتروپی <u>افزایش</u> می یابد . کاهش</p>
-۱/۷۵	(شهریور ۸۷)	<p>۲۷- کدام یک از واکنش های زیر در دمای اتاق خود به خود است ؟ چرا ؟</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>ا) $C_6H_{12}O_6(s) \longrightarrow 2C_6H_5OH(l) + 2CO_2(g)$</p> <p>ب) $2CO_2(g) + 3H_2O(g) \longrightarrow C_6H_5OH(l) + 3O_2(g)$</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>$\Delta H^\circ = -2801 \text{ kJ}$</p> <p>$\Delta H^\circ = +1371 \text{ kJ}$</p> </div> </div>
-۱/۲۵	(دس ۸۷)	<p>۲۸- پاسخ هر مورد را بنویسید . تغییر آنتروپی در کدام مورد (ها) مثبت است ؟ (حل شدن شکر در چای - مایع شدن گاز آرگون - انجماد آب)</p>
۱/۵	(دس ۸۷)	<p>۲۹- با توجه به معادله ی واکنش های داده شده دلیل هر مورد را بنویسید . (ا) کدام واکنش فقط در دمای بالاتر از دمای اتاق خود به خود انجام می شود ؟ (ب) ΔG کدام واکنش مثبت است ؟</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>۱) $C_7H_6(l) + \frac{15}{2} O_2(g) \longrightarrow 7CO_2(g) + 3H_2O(g)$</p> <p>۲) $H_2O(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \longrightarrow H_2O_2(g)$</p> <p>۳) $HgO(s) \longrightarrow Hg(l) + \frac{1}{2} O_2(g)$</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>$\Delta H^\circ = -3135 \text{ kJ.mol}^{-1}$</p> <p>$\Delta H^\circ = +105/7 \text{ kJ.mol}^{-1}$</p> <p>$\Delta H^\circ = +90/7 \text{ kJ.mol}^{-1}$</p> </div> </div>

۱/۲۵ (فرداد ۸۸)



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 (شهریور ۸۸)



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 (دی ۸۸)

۳۲- جدول زیر را کامل کنید .

آیا واکنش خود به خودی است ؟	ΔG	ΔH	ΔS
بله، در دماهای بالا	...	+	...
...	...	+	-

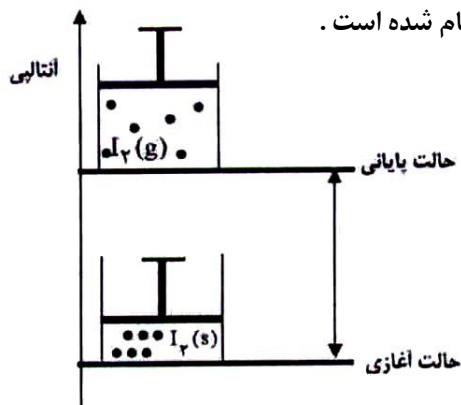
۰/۵ (دی ۸۸)

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

۰/۵ (فرداد ۸۹)

۳۴- گزینه یا گزینه های مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید .
« تابع حالت است . (q ، ΔS ، T) . »

۱ (فرداد ۸۹)



۳۵- فرایند رو به رو در دما و فشار ثابت در زیر یک سیلندر با پیستون روان انجام شده است .

علامت ΔS را با نوشتن دلیل مشخص کنید .

۰/۲۵ (فرداد ۸۹)

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

۳۷- گزینه یا گزینه های مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید .
« مقدار انرژی در دسترس برای انجام یک فرایند است . (ΔE ، ΔG ، ΔH) »

۳۸- درستی یا نادرستی عبارت زیر را با ذکر علت بنویسید .
« انرژی آزاد گیبس تابع حالت است . »

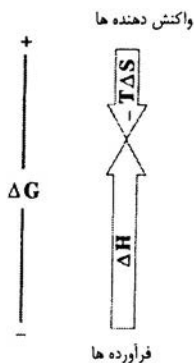
۳۹- جدول زیر را کامل کنید .

ΔS	ΔH	آیا فرایند خود به خود است ؟	فرایند
.....	+	انحلال گاز ارگون در آب
.....	در دمای بالا خود به خود است	ذوب یخ

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 .

فرایند	ΔS°	ΔH°	ΔG°
$C_2H_8(g) + 5O_2(g) \longrightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$	آ	ب	پ

۴۱- با توجه به نمودار مقابل به پرسش ها پاسخ دهید :
(آ) علامت ΔH ، ΔS و ΔG را مشخص کنید .
(ب) واکنشی در این حالت تحت چه شرایطی خود به خود انجام می شود ؟ توضیح دهید .

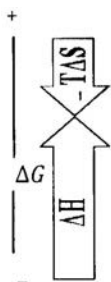


۴۲- با حذف کلمه نادرست داخل پرانتز عبارت درست را کامل کنید .
« اگر در تغییری ، انرژی سامانه کاهش و بی نظمی سامانه افزایش یابد در این صورت علامت تغییر انرژی آزاد گیبس (مثبت - منفی) است و آن تغییر در تمام دماها (خود به خودی - غیر خود به خودی) خواهد شد . »

۴۳- گزینه ی مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید .
« کمیتی که بین آنتروپی و آنتالپی ، ارتباط برقرار می کند . » (دمای کلونین - انرژی آزاد گیبس - کار)

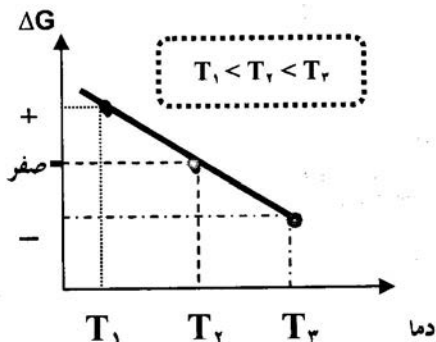
۴۴- پس از تعیین درستی یا نادرستی عبارت زیر ، شکل درست جمله ی نادرست را بنویسید .
- اگر در تغییری ، انرژی سامانه کاهش یابد ، آن تغییر می تواند ، خود به خود باشد .

۴۵- برای واکنشی در دمای اتاق ، شکل زیر رسم شده است :
(آ) با توجه به شکل بیان کنید چرا این واکنش در دمای اتاق غیر خود به خودی است ؟
(ب) با حذف واژه های نادرست ، عبارت درست را بنویسید .
« در دمای بالا ، عامل (کاهش - افزایش) آنتروپی بر عامل افزایش آنتالپی غلبه می کند و واکنش مذکور ، خود به خود انجام (می شود - نمی شود) . »



۱ (شهریور ۹۱)

۴۶- برای واکنشی نمودار زیر رسم شده است . با توجه به نمودار به پرسش ها پاسخ دهید .

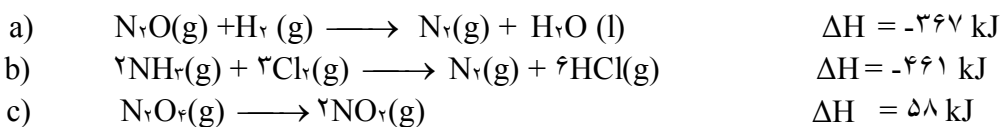


آ) افزایش یا کاهش دما ، کدام یک می تواند موجب انجام خود به خودی واکنش شود ؟ چرا ؟

ب) در کدام دما ، واکنش می تواند به تعادل برسد ؟
(T_۱ یا T_۲ یا T_۳) چرا ؟

۱/۲۵ (دی ۹۱)

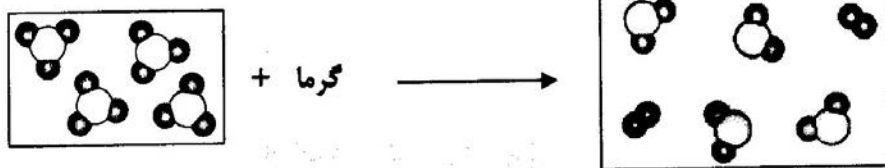
۴۷- با توجه به واکنش های داده شده ، به پرسش ها پاسخ دهید .



آ) کدام واکنش در هر دمایی خود به خود انجام می شود ؟ چرا ؟
 ب) کدام واکنش با کاهش بی نظمی همراه است ؟ چرا ؟

۱/۵ (فرداد ۹۱)

۴۸- اگر واکنش شکل زیر در فشار ثابت صورت بگیرد و در آن تمام مواد واکنش دهنده و فرآورده در حالت گازی باشند :



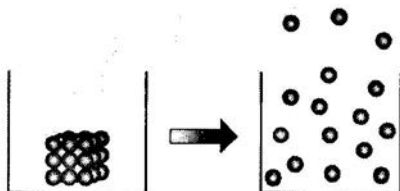
آ) عامل آنتالپی (ΔH) مساعد است یا نامساعد ؟ چرا ؟
 ب) عامل آنتروپی (ΔS) مساعد است یا نامساعد ؟ چرا ؟
 پ) واکنش در چه شرایط دمایی خود به خود انجام می شود ؟ چرا ؟

۰/۲۵ (شهریور ۹۱)

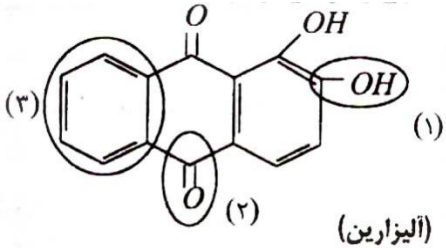
۴۹- از بین دو واژه ی داده شده ، واژه ی مناسب را برای کامل کردن جمله ی زیر انتخاب کنید .
 « در تغییر خود به خودی علامت ΔG (منفی / مثبت) است .

۱/۲۵ (شهریور ۹۱)

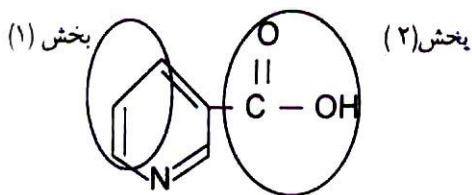
۵۰- اگر شکل زیر مربوط به تبدیل یک ماده ی جامد به گاز باشد :



آ) نام این فرایند چیست ؟
 ب) با نوشتن دلیل علامت (ΔH) را برای این فرایند مشخص کنید .
 پ) با نوشتن دلیل علامت (ΔS) را برای این فرایند مشخص کنید .

۰/۵ (فرداد ۸۳)	۱- منظور از عبارت « شبیه ، شبیه را در خود حل می کند » چیست ؟
۰/۲۵ (شهریور ۸۳)	۲- مشخص کنید جای خالی در جمله ی زیر با کدام واژه ی درون کادر کامل می شود ؟ استون - اتانول « پس از آب مهم ترین حلال صنعتی است . »
۰/۷۵ (فرداد ۸۴)	۳- آلیزارین یک نوع رنگ قرمز است . بخش های قطبی و ناقطبی را در این مولکول مشخص کنید .  (آلیزارین)
۰/۲۵ (فرداد ۸۴)	۴- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید . دلیل نادرستی را بنویسید . « پس از آب ، اتانول مهم ترین حلال صنعتی است . »
۰/۲۵ (شهریور ۸۴)	۵- برای عبارت زیر نام یا فرمول شیمیایی ماده ی مورد نظر را بنویسید . « مهم ترین حلال صنعتی پس از آب »
۰/۲۵ (دی ۸۴)	۶- در عبارت زیر با حذف واژه ی نادرست ، عبارت درست را بنویسید . مهم ترین حلال صنعتی پس از آب (استون / اتانول) است .
۰/۷۵ (دی ۸۴)	۷- توضیح دهید چرا لیتیم کلرید در تولوئن حل نمی شود ؟
۰/۵ (فرداد ۸۵)	۸- چرا لیتیم کلرید (LiCl) در تولوئن حل نمی شود ؟
۱/۲۵ (فرداد ۸۵)	۹- با توجه به ساختار ترکیب های داده شده به پرسش های زیر پاسخ دهید . $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{OH} \quad (1)$ $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{OH} \quad (2)$ (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 (دی ۸۵)	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 . »
۰/۷۵ (دی ۸۵)	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 گوجه 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) $\text{HO} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{O}^- \text{Na}^+$
۰/۵ (فرداد ۸۶)	۱۲- عبارت زیر را کامل کنید . « نفتالن در تولوئن حل می شود ، زیرا »

۱ (فرداد ۸۶)



۱۳- کمبود ویتامین B_۲ در بدن سبب خشکی پوست می شود .
با توجه به ساختار ویتامین B_۲ به پرسش ها پاسخ دهید .
(آ) کدام یک از بخش های (۱) یا (۲) ناقصی است ؟
(ب) این ویتامین در آب بهتر حل می شود یا در چربی ؟ چرا ؟

۰/۲۵ (شهریور ۸۶)

(b) شیمیایی

(a) فیزیکی

۱۴- عبارت زیر با یکی از موارد a یا b درست است آن را انتخاب کنید .
« تغییر فاز در یک ماده تغییر است . »

۱/۷۵ (شهریور ۸۶)

۱۵- (آ) با گذاشتن علامت ، مناسب ترین حلال برای هر حل شونده را مشخص کنید .

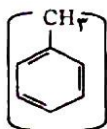
شکر	پتاسیم کلرید	نفتالن	یُد	حل شونده	حلال
(ساکاروز)					
				آب	
				تولوئن	

(ب) دلیل انتخاب مناسب ترین حلال برای یُد را بنویسید .

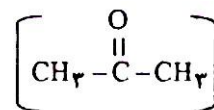
(پ) نیروی جاذبه ی بین حلال و حل شونده در کدام مورد از بقیه بیش تر است ؟

۰/۵ (دع ۸۶)

در آب حل نمی شود ؟



در آب حل می شود ولی تولوئن



۱۶- چرا استون

۰/۵ (فرداد ۸۷)

۱۷- چرا مولکول های هگزان در تولوئن به خوبی حل می شوند ؟

۱/۵ (دع ۸۷)

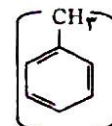
۱۸- در هر یک از مخلوط های زیر تعداد فاز را با نوشتن دلیل مشخص کنید .

(ب) ۵۰ mL هگزان و ۳ g لیتیم کلرید

(آ) یک لیتر آب و ۰/۵ لیتر استون

۱ (شهریور ۸۸)

۱۹- درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را مشخص کنید . فقط برای موردهای نادرست علت بنویسید .

(آ) با انحلال تولوئن  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 .

۰/۲۵ (دع ۸۸)

۲۰- مخلوط هگزان (C_۶H_{۱۴}) در آب چند فاز است ؟

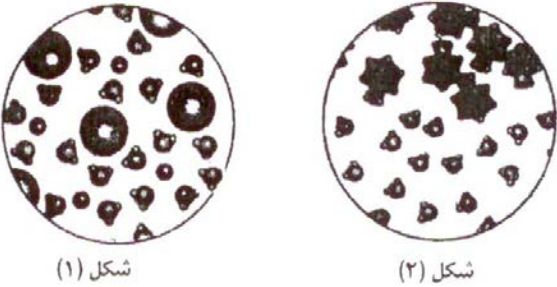
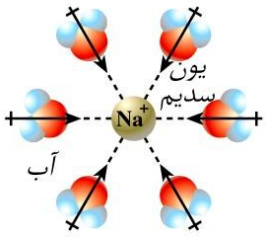
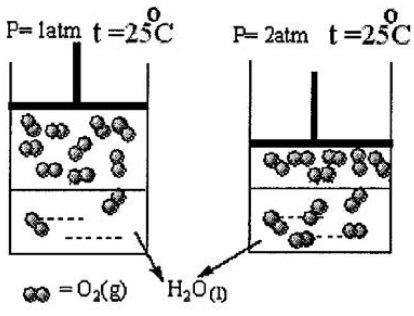
۰/۲۵ (دع ۸۸)

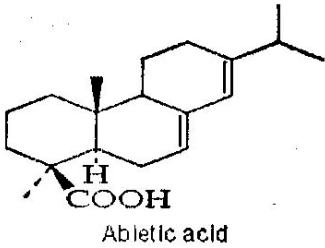
۲۱- در عبارت زیر گزینه ی درست را انتخاب کنید .

« مهم ترین حلال صنعتی پس از آب استون است . »
اتانول

۰/۵ (دع ۸۸)

۲۲- چرا ۱- بوتانول در مقایسه با اتانول به مقدار کم تری در آب حل می شود ؟

۰/۲۵ (فرداد ۸۹)	۲۳- با استفاده از واژه ی مناسب از داخل کادر ، عبارت زیر را کامل کنید . « مخلوط آب و تولوئن در یک لوله ی آزمایش فازی است . » دو - یک
۰/۵ (فرداد ۸۹)	۲۴- چرا اتانول (C ₂ H ₅ OH) به خوبی در آب حل می شود ؟
۰/۷۵ (شهریور ۸۹)	۲۵- کدام شکل (۱) یا (۲) ، مخلوط لیتیم کلرید LiCl(s) در آب را نشان می دهد ؟ چرا ؟ 
۰/۵ (دی ۸۹)	۲۶- درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را مشخص کنید در هر مورد دلیل بنویسید . « مخلوط روغن با آب و مقداری نمک خوراکی شامل دو فاز است . »
۰/۲۵ (دی ۸۹)	۲۷- در شکل رو به رو نوع برهم کنش بین ذره ای را مشخص کنید . 
۰/۵ (دی ۸۹)	۲۸- انحلال پذیری اتانول (C ₂ H ₅ OH) در آب بیش تر است یا هگزانول (C ₆ H ₁₃ OH) ؟ چرا ؟
۰/۲۵ (فرداد ۹۰)	۲۹- در عبارت زیر گزینه ی درست را انتخاب کنید . « مخلوط آب و یک قطعه یخ ، مخلوطی (یک فازی - دو فازی) است . »
۰/۵ (فرداد ۹۰)	۳۰- در شرایط یکسان ، انحلال پذیری کدام ترکیب در آب بیش تر است ؟ چرا ؟ ۱) CH ₃ CH ₂ OH(l) ۲) CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ OH(l)
۰/۲۵ (شهریور ۹۰)	۳۱- با توجه به شکل بین مولکول های اکسیژن و آب چه نوع برهم کنشی برقرار است ؟ 
۰/۵ (دی ۹۰)	۳۲- در عبارت زیر گزینه ی مناسب را انتخاب کنید . « 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 . »

۰/۲۵ (فرداد ۹۱)	<p>۳۳- با توجه به واژه های داخل کادر ، کلمه ی مناسب برای تکمیل عبارت را مشخص کنید .</p> <p style="text-align: center;">شدتی - مقداری</p> <p>- بخشی از یک سامانه که خواص در همه جای آن یکسان است ، فاز نامیده می شود .</p>
۰/۵ (فرداد ۹۱)	<p>۳۴- پس از تعیین درستی یا نادرستی عبارت زیر ، شکل درست جمله ی نادرست را بنویسید .</p> <p>- نفتالن در تولوئن ، مخلوطی ناهمگن ایجاد می کند .</p>
۱ (فرداد ۹۱)	<p>۳۵- در شکل زیر ساختار آبتیک اسید نشان داده شده است که در صنایع پلاستیک ، رنگ و ... کاربرد دارد .</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>(أ) بخش (های) قطبی آبتیک اسید را مشخص کنید . (ب) اگر لباس شما به آبتیک اسید آغشته شده باشد ، بهتر است از کدام حلال برای پاک کردن آن استفاده کنید ؟ (آب یا هگزان (C₆H₁₄(l)) ؟ چرا ؟</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">Abietic acid</p>
۰/۵ (شهریور ۹۱)	<p>۳۶- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کرده و در صورت نادرستی شکل درست جمله ی نادرست را بنویسید .</p> <p>« هنگامی که ماده ای تغییر فاز می دهد ، ماهیت شیمیایی آن تغییر می کند . »</p>
۰/۲۵ (شهریور ۹۱)	<p>۳۷- گزینه ی مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید .</p> <p>« محلول حاصل از حلال های آلی است . » (محلول غیر آبی - محلول آبی)</p>
۰/۷۵ (شهریور ۹۱)	<p>۳۸- با نوشتن دلیل در دما و فشار ثابت انحلال پذیری گاز متان (CH₄) در هگزان (C₆H₁₄) و در آب را مقایسه کنید .</p>
۰/۵ (دی ۹۱)	<p>۳۹- جمله ی زیر را کامل کنید .</p> <p>« هگزان ، اتانول و استون سه نمونه ی مهم از آلی هستند . »</p>
۱/۲۵ (دی ۹۱)	<p>۴۰- با توجه به مخلوط های زیر که در دمای اتاق قرار دارند ، به پرسش های زیر پاسخ دهید .</p> <p>(I) مخلوط آب و یخ و کمی نمک خوراکی (II) مخلوط آب و نفت</p> <p>(أ) هر یک شامل چند فازند ؟ (ب) در کدام مخلوط ، حالت فیزیکی فازها یکسان است ولی مرز بین فازها قابل تشخیص است ؟ (پ) در دمای ثابت ، در کدام مخلوط با گذشت زمان ، تعداد فازها کاهش می یابد ؟ چرا ؟</p>
۰/۲۵ (فرداد ۹۲)	<p>۴۱- با توجه به واژه های داخل کادر ، کلمه ی مناسب برای تکمیل عبارت را مشخص کنید .</p> <p style="text-align: center;">قطبی - ناقطبی</p> <p>« نفتالن (C₁₀H₈) در تولوئن (C₇H₈) حل می شود زیرا هر دو هستند . »</p>
۰/۷۵ (شهریور ۹۲)	<p>۴۲- سه حلال آلی نام ببرید .</p>
۰/۲۵ (شهریور ۹۲)	<p>۴۳- از بین دو واژه ی داده شده ، واژه ی مناسب را برای کامل کردن جمله ی زیر انتخاب کنید .</p> <p>« مخلوط اتانول در آب یک مخلوط (ناهمگن / همگن) است . »</p>

۴۴- با نوشتن دلیل مشخص کنید که در هر مورد ، انحلال پذیری کدام ماده در آب بیش تر است ؟ (شرایط را یکسان فرض کنید) (شهریور ۹۱) ۱/۵

ا) سدیم کلرید (NaCl) یا نفتالن ($C_{10}H_8$)
ب) اتانول (C_2H_5OH) یا هگزانول ($C_6H_{13}OH$)

۱/۷۵	(دع ۸۲)	<p>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 آبیوشی می نامند ؟</p>
۰/۵	(دع ۸۲)	<p>۲- گرمای انحلال را تعریف کنید .</p>
۰/۵	(فرداد ۸۳)	<p>۳- چرا با وجود گرماگیر بودن انحلال سدیم کلرید در آب ، این فرایند خود به خود انجام می شود ؟</p>
۰/۵	(فرداد ۸۳)	<p>۴- تعریف کنید : گرمای انحلال (آنتالپی انحلال)</p>
۱/۵	(دع ۸۳)	<p>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:</p> $\text{واکنش a)} \quad \text{KNO}_3(\text{s}) \longrightarrow \text{K}^+(\text{g}) + \text{NO}_3^-(\text{g})$ $\text{واکنش های b)} \quad \begin{cases} \text{K}^+(\text{g}) \longrightarrow \text{K}^+(\text{aq}) + q_1 \\ \text{NO}_3^-(\text{g}) \longrightarrow \text{NO}_3^-(\text{aq}) + q_2 \end{cases}$ <p>(آ) واکنش a چه مرحله ای را نشان می دهد ؟ نماد q_1 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 q_1 و q_2 و q_3 برقرار است . (ت) افزایش دما چه تأثیری بر انحلال پذیری پتاسیم نیترات در آب دارد ؟</p>
۱/۵	(فرداد ۸۴)	<p>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</p>
۱/۵	(شهریور ۸۴)	<p>۷- با توجه به روابط داده شده به پرسش ها پاسخ دهید :</p> $\left. \begin{array}{l} ۱) \text{NaCl} + q_1 \longrightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^- \\ ۲) \text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + q_2 \\ ۳) \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow \text{Cl}^-(\text{aq}) + q_3 \end{array} \right\} \Delta H_{\text{انحلال}} > 0$ <p>(آ) (q_2+q_3) چه نامیده می شود ؟ (ب) q_1 را با (q_2+q_3) 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	(دع ۸۴)	<p>۸- چرا حل شدن جامد در مایع با افزایش آنتروپی همراه است ؟</p>
۰/۵	(فرداد ۸۵)	<p>۹- چرا حل شدن گاز کربن دی اکسید در آب با کاهش بی نظمی همراه است ؟</p>
۰/۵	(شهریور ۸۵)	<p>۱۰- در عبارت زیر با حذف واژه ی نادرست ، عبارت درست را بنویسید . « در فرآیند انحلال یک ترکیب مولکولی در آب مرحله ی جدا شدن مولکول های حل شونده از یک دیگر (گرماده / گرماگیر) و پراکنده شدن همگن مولکول های حل شونده بین مولکول های آب (گرماده / گرماگیر) است .</p>
۰/۷۵	(شهریور ۸۵)	<p>۱۱- درستی یا نادرستی جمله ی زیر را مشخص کنید و در صورت نادرستی علت را بنویسید . « حل شدن اتانول در آب با کاهش آنتروپی همراه است . »</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 . (فرداد ۸۷)

(۱) مرحله ی $KCl(s) \longrightarrow K^+(g) + Cl^-(g)$ $\Delta H_1 = + 70.0/52 \text{ kJ.mol}^{-1}$

(۲) مرحله ی $K^+(g) + Cl^-(g) \longrightarrow K^+(aq) + Cl^-(aq)$ $\Delta H_2 = - 683/43 \text{ kJ.mol}^{-1}$

(آ) هر یک از مراحل (۱) و (۲) چه نام دارند ؟
(ب) آنتالپی انحلال KCl را محاسبه کنید .
جواب : $+ 17/09 \text{ kJ.mol}^{-1}$

۱۳- شکل زیر مراحل سه گانه ی انحلال یک ترکیب مولکولی فرضی را در آب نشان می دهد . (شهریور ۸۷)

(آ) در هر یک از مراحل (۱) و (۲) چه رخ داده است ؟
(ب) چه رابطه ای میان ΔH_1 ، ΔH_2 ، ΔH_3 وجود دارد ؟
(پ) افزایش دما چه تأثیری بر مقدار انحلال ماده ی حل شونده در آب دارد ؟ چرا ؟

۱۴- با توجه به شکل زیر مشخص کنید این فرایند انحلال با افزایش آنتروپی یا کاهش آنتروپی همراه است ؟ چرا ؟ (شهریور ۸۷)

۱۵- حل شدن KOH در آب یک فرایند گرماده است که در سه مرحله به طور هم زمان رخ می دهند : (فرداد ۸۸)

a) $KOH(s) + q \longrightarrow K^+(g) + OH^-(g)$

b) $\begin{cases} K^+(g) \longrightarrow K^+(aq) \\ OH^-(g) \longrightarrow OH^-(aq) \end{cases}$

(آ) واکنش (a) چه مرحله ای را نشان می دهد ؟
(ب) مرحله ی (b) گرماده است یا گرماگیر ؟ چه نوع نیرویی بین یون ها و مولکول های آب پدید می آید ؟
(پ) افزایش دما چه تأثیری بر انحلال پذیری پتاسیم هیدروکسید در آب دارد ؟

۱۶- چرا حل شدن مایع در مایع با افزایش آنتروپی همراه است ؟ (فرداد ۸۸)

۱	(دک ۸۸)		<p>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 : ا) انحلال گرماگیر است یا گرماده ؟ ب) این انحلال در جهت افزایش آنتروپی است یا کاهش آنتروپی ؟</p>
۰/۷۵	(فرداد ۸۹)	<p>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 : $+۲۰ \text{ kJ.mol}^{-1}$</p>	
۰/۵	(شهریور ۸۹)		<p>۱۹- با توجه به نمودار مقابل ، پاسخ دهید . در انحلال NaNO_3 در آب انرژی شبکه بلور بیش تر است یا انرژی آب پوشی یون ها ؟ چرا ؟</p>
۱	(فرداد ۹۰)		<p>۲۰- فرایند انحلال پذیری $\text{KNO}_3(s)$ در آب را در نظر بگیرید و به پرسش ها پاسخ دهید : $\text{KNO}_3(s) + q \longrightarrow \text{K}^+(aq) + \text{NO}_3^-(aq)$ ا) کدام نمودار (۱) یا (۲) انحلال پذیری $\text{KNO}_3(s)$ 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 ؟</p>
۰/۵	(شهریور ۹۰)	<p>۲۱- فرایند انحلال استون در آب با افزایش آنتروپی همراه است یا کاهش آنتروپی ؟ چرا ؟</p>	
۱	(دک ۹۰)	<p>۲۲- انحلال آمونیوم نیترات $\text{NH}_4\text{NO}_3(s)$ در آب گرماگیر است . برای پیشرفت خود به خودی این انحلال هر یک از عوامل آنتالپی (ΔH) و آنتروپی (ΔS) عامل مساعد هستند یا نامساعد ؟ دلیل پاسخ خود را بنویسید .</p>	
۰/۵	(شهریور ۹۱)	<p>۲۳- با توجه به گرماگیر بودن فرایند انحلال شکر در آب ، چرا این فرایند به طور خود به خودی روی می دهد ؟</p>	

۰/۲۵	<p>۲۴- پس از حذف گزینه ی نادرست از درون پرانتز ، عبارت درست را بنویسید . « آب پوشی یون ها ، فرایندی (گرماگیر - گرماده) است . »</p>
۰/۵	<p>۲۵- محلول آبی سیر شده ی زیر دردمای 25°C و فشار یک اتمسفر موجود است . تغییر زیر چه اثری بر میزان انحلال پذیری آن دارد ؟ (با نوشتن دلیل) پتاسیم نترات ($\text{KNO}_3(\text{s})$) - (کاهش دما)</p>
۱/۷۵	<p>۲۶- حل شدن سدیم هیدروکسید (NaOH) در آب شامل سه مرحله زیر است :</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱. فروپاشی شبکه ی بلوری NaOH . ۲. جدا شدن مولکول های آب از یک دیگر . ۳. برقراری جاذبه ی قوی بین یون های حاصل از فروپاشی شبکه ی بلوری و مولکول های آب . <p>(آ) گرماگیر یا گرماده بودن هر یک از مراحل بالا را مشخص کنید . (ب) مجموع مراحل ۲ و ۳ را چه می نامند ؟ این مرحله (مجموع مرحله های ۲ و ۳) گرماگیر است یا گرماده ؟ (پ) با توجه به این که انحلال سدیم هیدروکسید در آب گرماده است اگر هنگام انحلال آن هیچ گونه مبادله ی انرژی با محیط پیرامون صورت نگیرد ، دمای محلول چه تغییری می کند ؟ چرا ؟</p>

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

۰/۷۵ ۲- نمودار زیر تأثیر فشار گاز بر انحلال پذیری چند گاز را در آب 20°C نشان می دهد این نمودار بیانگر کدام قانون است؟ آن را در یک سطر بنویسید.

۰/۵ ۳- جدول زیر انحلال پذیری گاز CO_2 را بر حسب $\text{g} / 100 \text{ g H}_2\text{O}$ در فشار 1 atm در دماهای مختلف نشان می دهد. روند جدول چه نظامی را نشان می دهد؟

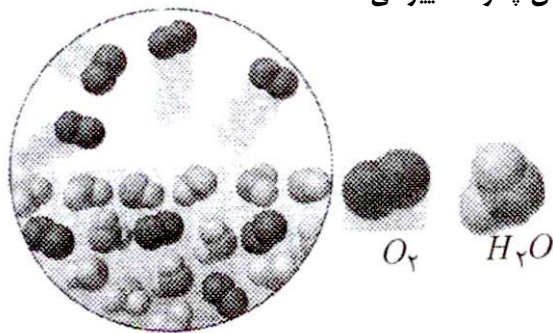
دما ($^{\circ}\text{C}$)	۶۰	۵۰	۴۰	۳۰	۲۰
انحلال پذیری گاز CO_2 ($\text{g} / 100 \text{ g H}_2\text{O}$)	۰/۰۵۸	۰/۰۷۶	۰/۰۹۷	۰/۱۲۶	۰/۱۶۹

۱ (دع ۸۶) ۴- با توجه به شکل روبه رو به پرسش ها پاسخ دهید.
 (آ) انحلال پذیری گاز Cl_2 در دمای 50°C چه قدر است؟
 (ب) اگر در دمای 40°C ، $0/18 \text{ g}$ از H_2S 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 (فرداد ۸۷) ۵- با استفاده از نمودار زیر به پرسش های داده شده پاسخ دهید.
 (آ) انحلال پذیری گاز CO_2 را در دمای 40°C بنویسید.
 (ب) محلولی که شامل $0/3 \text{ g Cl}_2$ در 100 g آب باشد ، در دمای 45°C چه حالتی ، سیر شده ، سیر نشده یا فراسیر شده دارد؟
 (پ) از این نمودارها چه نتیجه ای می گیرید.

۰/۵ (شهریور ۸۷)

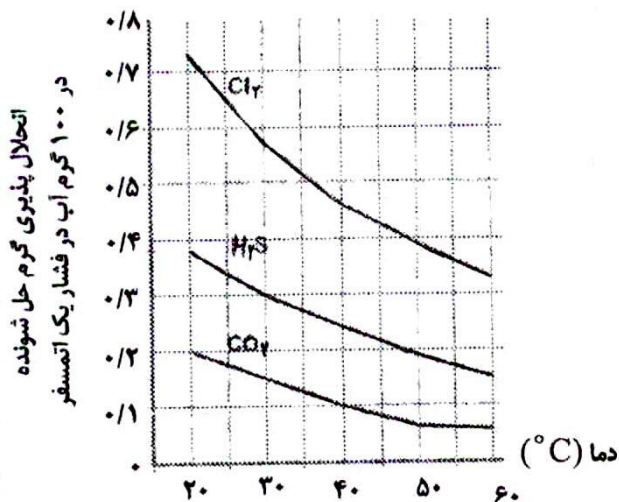
۶- با توجه به شکل با افزایش فشار گاز O_2 انحلال پذیری آن چگونه تغییر می کند ؟



۰/۵ (فرورد ۸۸)

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

۱ (شهریور ۸۸)



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

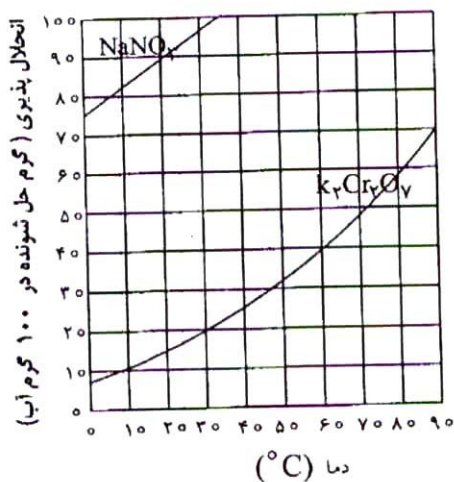
ا) در چه دمای انحلال پذیری گاز کلر 0.165 گرم در 100 آب است ؟

ب) محلول شامل 0.20 گرم H_2S در 100 گرم آب در دمای $30^\circ C$ چه حالتی دارد ؟ (سیر شده ، سیر نشده یا فرا سیر شده)

پ) انحلال پذیری کدام گاز در آب به تغییر دما ، وابستگی بیش تری دارد ؟ چرا ؟

۰/۵ (شهریور ۸۹)

۹- با توجه به نمودار زیر پاسخ دهید .



۲۰ گرم پتاسیم دی کرومات $K_2Cr_2O_7(s)$ در

100 گرم آب در دمای $40^\circ C$ ، حل شده است ،

محلول حاصل سیر شده ، سیر نشده یا فراسیر شده خواهد بود ؟ چرا ؟

۱/۲۵ (دسی ۸۹)

۱۰- با توجه به نمودار رو به رو ، عبارت های زیر را کامل کنید .
 (آ) اگر در دمای 0°C ، ... $1/1$ گرم از گاز CO_2 در 100 گرم آب حل شود ، محلول سیرشده خواهد بود .
 (ب) انحلال پذیری گاز H_2S در دمای 30°C ، برابر است با ... گرم در 100 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 (شهریور ۹۰)

۱۱- 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°C دارای چند گرم از این ترکیب در 100 گرم آب است ؟
 (پ) محلول $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ که در دمای 30°C دارای 70 گرم از این نمک در 100 گرم آب باشد چه نامیده می شود ؟
 (سیر شده - سیر نشده - فراسیر شده)

۰/۷۵ (شهریور ۹۰)

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

$P=1\text{atm}$ $t=25^{\circ}\text{C}$ $P=2\text{atm}$ $t=25^{\circ}\text{C}$

$\text{O}_2(\text{g})$ $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

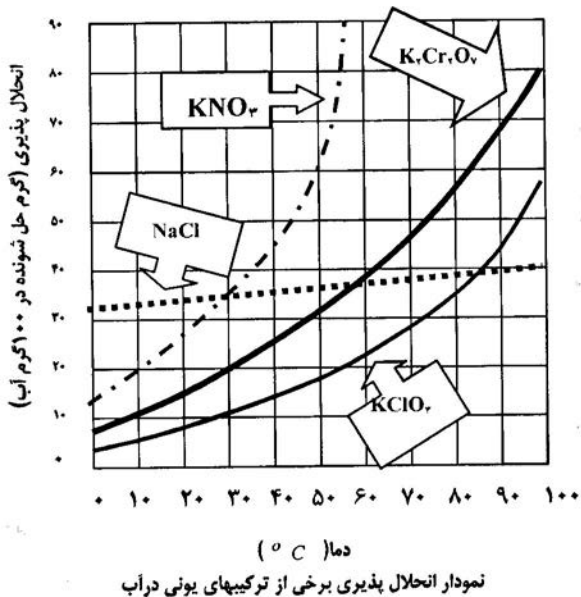
۰/۵ (دسی ۹۰)

۱۳- چرا در شرایط یکسان ، انحلال پذیری $\text{NO}(\text{g})$ در آب بیش تر از $\text{N}_2(\text{g})$ است ؟

۰/۵ (فرداد ۹۱)

۱۴- چرا انحلال پذیری گاز $\text{N}_2(\text{g})$ در آب ، بسیار کم تر از انحلال گاز $\text{HCl}(\text{g})$ است ؟

۱۵- شکل زیر نمودار تقریبی انحلال پذیری چند ترکیب یونی را نشان می دهد. با دقت به این نمودار نگاه کنید و به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید.
(شهریور ۹۱)



(آ) تأثیر دما بر انحلال پذیری KNO₃ بیش تر است یا NaCl؟ چرا؟

(ب) اگر در دمای ۸۰ °C مقدار ۲۰ گرم KClO₄ به ۱۰۰ گرم آب افزوده شود، محلول حاصل سیر شده یا سیر نشده است؟ چرا؟

(پ) در چه دمایی انحلال پذیری K₂Cr₂O₇، حدود ۷۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است؟

۱۶- محلول آبی سیر شده ی زیر در دمای ۲۵ °C و فشار یک اتمسفر موجود است. تغییر زیر چه اثری بر میزان انحلال پذیری آن دارد؟
(با نوشتن دلیل)
(دک ۹۱)

آرگون (Ar(g)) - (افزایش فشار)


۱۷- سه عامل مهم انحلال پذیری گازها در آب را نام ببرید.
(فرورداد ۹۱)

۱۸- از بین دو واژه ی داده شده، واژه ی مناسب را برای کامل کردن جمله ی زیر انتخاب کنید.
(شهریور ۹۱)

« طبق قانون (آووگادرو / هنری) در دمای ثابت، با افزایش فشار انحلال پذیری گازها در آب بیش تر می شود. »

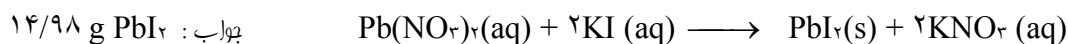
۱/۵	۱- برای تولید $11/g$ فلز مس به چند میلی لیتر محلول $CuSO_4(aq)$ $0.5 mol.L^{-1}$ برای واکنش با مقدار کافی از فلز آلومینیم نیاز داریم ؟ $3CuSO_4(aq) + 2Al(s) \longrightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + 3Cu(s)$ (Cu = $63/54 g.mol^{-1}$) (دسی ۸۲) جواب : $346 mL$
۰/۵	۲- غلظت مولال را تعریف کنید . (دسی ۸۲)
۰/۵	۳- برای تهیه ی $500 mL$ محلول $0.25 mol.L^{-1}$ هیدروکلریک اسید ، $HCl(aq)$ به چند میلی لیتر از محلول $2/00 mol.L^{-1}$ آن نیاز است ؟ (فرداد ۸۳) جواب : $62/5 mL HCl$
۰/۷۵	۴- در 400 گرم محلول پتاسیم کلرید 10% جرمی چند گرم KCl وجود دارد ؟ (فرداد ۸۳) جواب : $40 g$
۰/۵	۵- منظور از عبارت « محلول سدیم کلرید $9/0\%$ درصد » بر روی ظرف محتوی محلول استریل شست و شوی دهان چیست ؟ (شهریور ۸۳)
۱	۶- (آ) برای تهیه ی $0.50 L$ محلول $0.12 mol.L^{-1}$ آهن (III) سولفات به چند گرم $Fe_2(SO_4)_3(s)$ خالص نیاز است ؟ (شهریور ۸۳) ($Fe_2(SO_4)_3 = 399/74 g.mol^{-1}$) جواب : $23/98 g$
۰/۷۵	(ب) در $0.25 L$ محلول $0.20 mol.L^{-1}$ آهن (III) سولفات چند مول یون $Fe^{3+}(aq)$ وجود دارد ؟ جواب : $0.1 mol$
۱	۷- چند میلی لیتر محلول HCl $0.125 mol.L^{-1}$ با $42/50 mL$ محلول $Ba(OH)_2$ $0.250 mol.L^{-1}$ به طور کامل واکنش می دهد ؟ (شهریور ۸۳) $Ba(OH)_2(aq) + 2HCl(aq) \longrightarrow BaCl_2(aq) + 2H_2O(l)$ جواب : $170 mL HCl$
۰/۷۵	۸- محلول 20% جرمی سدیم سولفات (Na_2SO_4) تهیه شده است . حساب کنید در 60 گرم از این محلول چند گرم سدیم سولفات وجود دارد ؟ (دسی ۸۳) جواب : $12 g$
۱	۹- $300 mL$ محلول $0.25 mol.L^{-1}$ $Ca(OH)_2$ با $25 mL$ محلول فسفریک اسید مطابق معادله ی زیر به طور کامل واکنش داده است . (دسی ۸۳) غلظت مولار محلول اسید را حساب کنید . جواب : $0.2 mol.L^{-1}$ $3Ca(OH)_2(aq) + 2H_3PO_4(aq) \longrightarrow Ca_3(PO_4)_2(s) + 6H_2O(l)$
۰/۵	۱۰- تعریف کنید : غلظت مولال (دسی ۸۳)
۰/۷۵	۱۱- برای تهیه ی 250 میلی لیتر محلول 0.05 مول در لیتر H_2SO_4 ، به چند میلی لیتر محلول 1 مول در لیتر آن نیاز داریم ؟ (فرداد ۸۴) جواب : $12/5 mL H_2SO_4$
۰/۷۵	۱۲- در $1/5$ لیتر محلول سدیم هیدروکسید $6/0$ گرم $(NaOH)$ حل شده است . غلظت مولار محلول را حساب کنید . (فرداد ۸۴) ($NaOH = 39/97 g.mol^{-1}$) جواب : $0.1 mol.L^{-1}$
۰/۷۵	۱۳- در $40/0 g$ از محلول 5% جرمی سدیم نیترات چند گرم $NaNO_3$ وجود دارد ؟ (شهریور ۸۴) جواب : $2 g$
۲/۲۵	۱۴- (آ) برای تهیه ی $200/0 mL$ محلول $0.10 mol.L^{-1}$ HCl به چند میلی لیتر از محلول $1/0 mol.L^{-1}$ آن نیاز داریم ؟ (شهریور ۸۴) جواب : $1/12 g KOH$
	(ب) این مقدار اسید چند گرم پتاسیم هیدروکسید را طبق واکنش زیر خنثی می کند ؟ $KOH(aq) + HCl(aq) \longrightarrow KCl(aq) + H_2O(l)$ جواب : $1 mol KOH = 56 g$
۰/۷۵	۱۵- $1/50 g$ سدیم کلرید در $73/5 g$ آب حل شده ، درصد جرمی $NaCl$ را در این محلول حساب کنید . (دسی ۸۴) جواب : 2%

۱	۱۶- چند میلی لیتر محلول HCl 0.24 mol.L^{-1} برای واکنش کامل با 16 mL از محلول Na_2CO_3 0.2 mol.L^{-1} طبق واکنش زیر لازم است؟ جواب: $26/66 \text{ mL HCl}$ $2\text{HCl(aq)} + \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq}) \longrightarrow 2\text{NaCl(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)} + \text{CO}_2(\text{g})$ (دس ۸۵)
۱/۲۵	۱۷- در $2/4 \text{ L}$ محلول مس (II) سولفات (CuSO_4) 16 گرم از این ماده حل شده است. غلظت مولار محلول را به دست آورید. (فرداد ۸۶) جواب: 0.04 mol.L^{-1} $1 \text{ mol CuSO}_4 = 159/56 \text{ g}$
۰/۷۵	۱۸- برای تهیه $1/20 \text{ L}$ محلول سدیم سولفات (Na_2SO_4) 0.2 مول در لیتر به چند گرم سدیم سولفات خالص نیاز است؟ (دس ۸۶) جواب: $34/07 \text{ g Na}_2\text{SO}_4$ $1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4 = 141/98 \text{ g}$
۰/۷۵	۱۹- محلول 80% جرمی استیک اسید (CH_3COOH) موجود است. در 25 گرم از این محلول چند گرم استیک اسید حل شده است؟ (دس ۸۶) جواب: 20 g
۱/۲۵	۲۰- در 100 mL محلول سدیم نیترات 3 g از این ماده وجود دارد. غلظت مولار این محلول را حساب کنید. (فرداد ۸۷) جواب: 0.35 mol.L^{-1} ($1 \text{ mol NaNO}_3 = 84/95 \text{ g}$)
۱	۲۱- در 1500 mL محلول 0.10 mol.L^{-1} منیزیم کلرید، چند گرم MgCl_2 حل شده است؟ (شهریور ۸۷) جواب: $14/28 \text{ g MgCl}_2$ $1 \text{ mol MgCl}_2 = 95/20 \text{ g}$
۱	۲۲- چند لیتر محلول AgNO_3 0.1 mol.L^{-1} برای واکنش کامل با 0.4 L از محلول CaCl_2 0.25 mol.L^{-1} طبق واکنش زیر لازم است؟ (دس ۸۷) جواب: 0.2 L AgNO_3 $2\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{CaCl}_2(\text{aq}) \longrightarrow 2\text{AgCl(s)} + \text{Ca(NO}_3)_2(\text{aq})$
۰/۷۵	۲۳- محلول 8% جرمی نیترات در آب تهیه شده است. در 40 گرم از این محلول چند گرم باریم نیترات و چند گرم آب وجود دارد؟ (فرداد ۸۸) جواب: $3/2 \text{ g}$ باریم نیترات و $36/8$ گرم آب
۱	۲۴- در 100 mL محلول 0.25 mol.L^{-1} سدیم فلئورید در آب، چند گرم NaF حل شده است؟ (فرداد ۸۸) جواب: $1/049 \text{ g}$ $1 \text{ mol NaF} = 41/96 \text{ g}$
۱/۵	۲۵- در 200 mL محلول سدیم سولفات (Na_2SO_4) $4/6 \text{ g}$ از این ماده وجود دارد. غلظت مولار این محلول را حساب کنید. (شهریور ۸۸) جواب: 0.16 mol.L^{-1} $1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4 = 141/98 \text{ g}$
۱/۲۵	۲۶- در 750 میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید $1/2$ گرم NaOH حل شده است. غلظت مولی محلول را محاسبه کنید. (دس ۸۸) جواب: 0.04 mol.L^{-1} $1 \text{ mol NaOH} = 39/97 \text{ g}$
۱	۲۷- محاسبه کنید 0.4 مول آهن (III) هیدروکسید، با چند میلی لیتر محلول سولفوریک اسید 0.2 مول بر لیتر، بر اساس معادله ی زیر به طور کامل واکنش می دهد؟ (فرداد ۸۹) جواب: $300 \text{ mL H}_2\text{SO}_4$ $2\text{Fe(OH)}_3(\text{s}) + 3\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \longrightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) + 6\text{H}_2\text{O(l)}$

۰/۷۵	(فرداد ۸۹)	۲۸- $1/82 \text{ g}$ پتاسیم کلرات در $40/68 \text{ g}$ آب حل شده است . درصد جرمی KClO_3 را در این محلول محاسبه کنید . جواب : $4/28 \%$
۱/۲۵	(شهریور ۸۹)	۲۹- 100 میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید HCl(aq) ، $0/2$ مولار با چند گرم منیزیم Mg(s) به طور کامل واکنش می دهد ؟ $\text{Mg(s)} + 2\text{HCl(aq)} \longrightarrow \text{MgCl}_2\text{(aq)} + \text{H}_2\text{(g)}$ $1 \text{ mol Mg} = 24/30 \text{ g}$ جواب : $0/24 \text{ g Mg}$
۰/۷۵	(دی ۸۹)	۳۰- در 80 گرم از محلول 15% جرمی پتاسیم نیترات ، چند گرم $\text{KNO}_3\text{(s)}$ و چند گرم آب وجود دارد ؟ جواب : 11 گرم پتاسیم نیترات و 68 گرم آب
۰/۷۵	(دی ۸۹)	۳۱- مطابق واکنش زیر $0/05$ مول آلومینیم Al(s) را با $0/09$ مول HCl(aq) مخلوط کردیم . $2\text{Al(s)} + 6\text{HCl(aq)} \longrightarrow 2\text{AlCl}_3\text{(aq)} + 3\text{H}_2\text{(g)}$ اگر حجم محلول HCl(aq) اولیه 450 میلی لیتر باشد ، غلظت مولار آن را به دست آورید . جواب : $0/2 \text{ mol.L}^{-1}$
۱/۲۵	(فرداد ۹۰)	۳۲- در 100 میلی لیتر اتانول با چگالی $0/85$ گرم بر میلی لیتر ، 12 گرم ید حل شده و محلول ضد عفونی کننده ی تتورید ایجاد شده است . درصد جرمی ید را در این محلول محاسبه کنید . جواب : $12/37 \%$
۰/۷۵	(دی ۹۰)	۳۳- محلول 25% جرمی پتاسیم نیترات در آب تهیه شده است . در 320 گرم از این محلول چند گرم پتاسیم نیترات و چند گرم آب وجود دارد ؟ جواب : 80 g پتاسیم نیترات و 240 گرم آب
۱	(دی ۹۰)	۳۴- محلول $0/18 \text{ mol.L}^{-1}$ سدیم هیدروکسید (NaOH) موجود است . جرم NaOH حل شده در این محلول را محاسبه کنید . جواب : $1/44 \text{ g NaOH}$  $1 \text{ mol NaOH} = 39/99 \text{ g}$
۱	(فرداد ۹۱)	۳۵- در 60 میلی لیتر محلول 40% درصد جرمی سولفوریک اسید ($\text{H}_2\text{SO}_4\text{(aq)}$) با چگالی $1/25$ گرم بر میلی لیتر ، چه مقدار از این اسید وجود دارد ؟ جواب : $30 \text{ g H}_2\text{SO}_4$
۰/۷۵	(شهریور ۹۱)	۳۶- در 46 گرم آب خالص ، مقدار 4 گرم سدیم هیدروکسید (NaOH) حل کردیم . درصد جرمی محلول را با محاسبه به دست آورید . جواب : 8%
۱	(شهریور ۹۱)	۳۷- با محاسبه مشخص کنید ، چند میلی لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید $0/8 \text{ mol.L}^{-1}(\text{KOH})$ برای واکنش کامل با $16/00$ میلی لیتر از محلول سولفوریک اسید $0/2 \text{ mol.L}^{-1}(\text{H}_2\text{SO}_4)$ بر طبق واکنش زیر لازم است ؟ جواب : 8 mL KOH $2\text{KOH(aq)} + \text{H}_2\text{SO}_4\text{(aq)} \longrightarrow \text{K}_2\text{SO}_4\text{(aq)} + 2\text{H}_2\text{O(l)}$
۱/۲۵	(دی ۹۱)	۳۸- 200 mL محلول هیدرویدیک اسید HI(aq) $0/4$ مول بر لیتر با چند گرم فلز کلسیم خالص ، به طور کامل واکنش می دهد ؟ جواب : $1/6 \text{ g Ca}$ ($\text{Ca} = 40 \text{ g.mol}^{-1}$) $\text{Ca(s)} + 2\text{HI(aq)} \longrightarrow \text{CaI}_2\text{(aq)} + \text{H}_2\text{(g)}$
۱/۲۵	(فرداد ۹۱)	۳۹- مسأله های زیر را حل کنید . (آ) محلول $0/9$ درصد جرمی کلرید تهیه شده است ، در 500 g از این محلول چند گرم NaCl وجود دارد ؟ جواب : $4/5 \text{ g}$ (ب) غلظت مولار (مولی) محلولی را حساب کنید که در 2 L از آن ، $14/2 \text{ g}$ سدیم سولفات (Na_2SO_4) حل شده است ؟ جواب : $0/05 \text{ mol.L}^{-1}$ $1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4 = 142/0 \text{ g}$

۴۰- مطابق واکنش داده شده ، چند گرم سرب (II) یدید (PbI_2) از واکنش کامل ۱۰۰ میلی لیتر محلول KI 0.65 mol.L^{-1} با مقدار کافی از محلول $Pb(NO_3)_2$ به دست می آید ؟
(فرداد ۹۲)

$$1 \text{ mol } PbI_2 = 461.0 \text{ g}$$



۴۱- با توجه به واژه های داخل کادر ، واژه ی مناسب برای هر عبارت را انتخاب کنید .
(شهریور ۹۲)

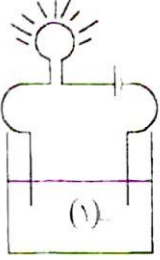
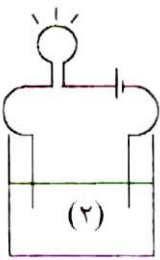
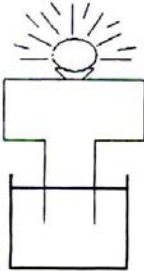
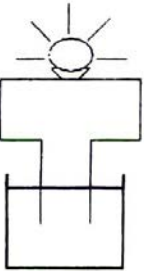
درصد جرمی - غلظت مولار - ppm - غلظت مولال

- (آ) معمولاً برای بیان غلظت محلول های بسیار رقیق به کار می رود .
(ب) تعداد مول های ماده ی حل شده را در یک کیلوگرم حلال نشان می دهد .
(پ) درصد جرم حل شونده را در جرم محلول نشان می دهد .

۴۲- در 50 mL محلول 0.6 mol.L^{-1} نقره نیترات ($AgNO_3$) چند گرم نقره نیترات حل شده است ؟
(شهریور ۹۲)

$$1 \text{ mol } AgNO_3 = 169.87 \text{ g}$$

جواب : $5.1 \text{ g } AgNO_3$

۰/۵	(فرداد ۸۳)	۱- چرا محلول الکترولیت هایی مانند NH_3 و HF در آب ، رسانای ضعیف جریان برق هستند ؟
۰/۲۵	(شهریور ۸۳)	۲- تعریف کنید : مواد غیر الکترولیت
۰/۵	(دی ۸۳)	۳- کدام یک از محلول های شکر و نمک خوراکی الکترولیت است ؟ چرا ؟
۰/۷۵	(دی ۸۴)	<p>۴- کدام یک از محلول های (۱) یا (۲) ممکن است محلول آبی HF باشد ؟ با دلیل</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>(۱)</p> <p>روشنایی زیاد</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(۲)</p> <p>روشنایی کم</p> </div> </div>
۰/۷۵	(فرداد ۸۵)	<p>۵- با حذف واژه ی نادرست ، عبارت درست را بنویسید . 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 .</p>
۰/۵	(دی ۸۵)	۶- « ماده ی غیر الکترولیت » را تعریف کنید .
۱/۵	(فرداد ۸۶)	<p>۷- هر یک از شکل های زیر کدام یک از محلول های داده شده می تواند باشد ؟</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> <p>(آ) محلول ۰/۲ مولار هیدروفلوئوریک اسید (HF) (ب) محلول ۰/۲ مولار سدیم کلرید ($NaCl$) (پ) محلول ۰/۲ مولار اتانول (C_2H_5OH)</p>
۰/۲۵	(شهریور ۸۶)	<p>۸- عبارت زیر با یکی از موارد a یا b درست است آن را انتخاب کنید . « NH_3 هنگام انحلال در آب به طور عمده به صورت حل می شود . »</p> <p style="text-align: center;">(a) مولکولی (b) یونی</p>
۰/۵	(شهریور ۸۶)	۹- معادله ی تفکیک یونی $MgCl_2$ را در آب بنویسید .

۱۰- جدول زیر را کامل کنید .

محلول ۱ مولار ماده	رسانایی الکتریکی محلول	نوع حل شدن
HCOOH	؟	مولکولی - یونی
KI	رسانای قوی	؟
ساکاروز ($C_{12}H_{22}O_{11}$)	؟	؟

۱۱- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کرده و شکل درست مورد نادرست را بنویسید .
« مولکول های NH_3 در آب به صورت یونی حل شده و به محلول آبی آن الکترولیت قوی می گویند . »

۱۲- چرا محلول متانول در آب یک محلول غیرالکترولیت است ؟

۱۳- کدام ظرف یک محلول الکترولیت است ؟ چرا ؟



۱۴- درستی یا نادرستی جمله ی زیر را با ذکر علت مشخص کنید .
« در شرایط یکسان دما و غلظت ، رسانایی الکتریکی محلول HCl در آب کم تر از HF در آب است . »

۱۵- چرا محلول آبی موادی مانند استون ، رسانای جریان برق نیست ؟

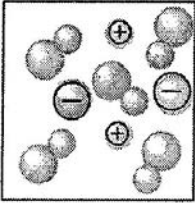
۱۶- در عبارت زیر گزینه ی درست را انتخاب کنید .
« HF هنگام انحلال در آب به طور عمده به صورت _____ مولکولی حل می شود . »
یونی

۱۷- برای مورد زیر دلیل مناسب بنویسید .
« محلول مولار $BaSO_4$ یک الکترولیت قوی به شمار می رود ، اما رسانای خوب جریان برق نیست . »

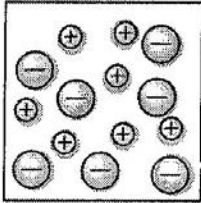
۱۸- در عبارت زیر با نوشتن دلیل گزینه ی درست را انتخاب کنید .
« در دما و مولاریته یکسان ، محلول آبی ($CH_3OH - KOH - KI$) غیر الکترولیت است . »

۱۹- الکترولیت یا غیر الکترولیت بودن محلول های شکر و کلسیم کلرید را با نوشتن دلیل مشخص کنید .

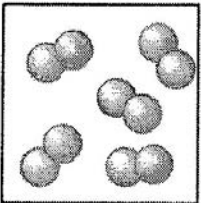
۲۰- شکل های زیر محلول آبی سه ترکیب را نشان می دهد هر کدام از عبارات های داده شده ، مربوط به کدام شکل است ؟ (شهریور ۹۰) ۰/۷۵



(۱)



(۲)



(۳)

(آ) محلول غیر الکترولیت است .
(ب) وضعیت انحلال HF را نشان می دهد.
(پ) محلول رسانای الکتریکی قوی تری است .

۲۱- درستی یا نادرستی عبارت زیر را با ذکر دلیل بنویسید .
« متانول (CH₃OH) در آب به صورت یونی حل شده ، محلول حاصل الکترولیت خواهد بود . » (دی ۹۰) ۰/۵

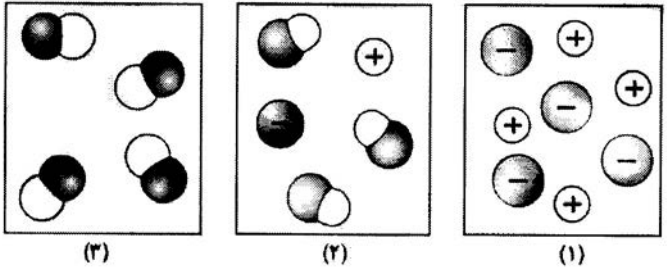
۲۲- چرا محلول متانول (CH₃OH (l)) در آب ، غیر الکترولیت است ؟ (فرورد ۹۱) ۰/۵

۲۳- چرا رسانایی الکتریکی محلول CuSO₄ در آب در شرایط یکسان ، بیش تر از محلول آمونیاک (NH₃) در آب است؟ (شهریور ۹۱) ۰/۵

۲۴- معادله ی تفکیک یونی NaNO₃(s) را در آب بنویسید . (دی ۹۱) ۰/۵

۲۵- چرا در شرایط یکسان رسانایی الکتریکی محلول ۱ مولار CuSO₄ در آب بیش تر از محلول ۱ مولار HF در آب است؟ (فرورد ۹۱) ۰/۵

۲۶- با توجه به شکل ها ، به جای موارد (آ) ، (ب) ، (پ) و (ت) کلمه ی مناسب بنویسید . (مولکول های حلال نشان داده نشده اند.) (شهریور ۹۱) ۱



محلول	نوع حل شدن	رسانایی
محلول (۱)	(مولکولی ، مولکولی - یونی ، یونی)	(الکترولیت قوی ، الکترولیت ضعیف ، غیرالکترولیت)
محلول (۲)	(ب)	(آ)
محلول (۳)	(مولکولی - یونی)	(پ)
محلول (۳)	(ت)	(غیرالکترولیت)

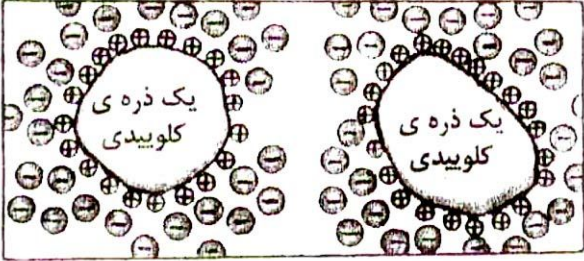
۰/۵ (دس ۸۲)	۱- خواص کولیگاتیو را تعریف کنید .																				
۱ (فرداد ۸۳)	۲- در جدول زیر برخی از نتایج اندازه گیری دمای جوش و انجماد چند محلول در فشار ۱ atm آورده شده است . در هر یک از خانه هایی که با حروف « آ » تا « ت » مشخص شده اند ، چه نتیجه ای (چه عددی) باید گزارش شود ؟ (دمای جوش و انجماد آب خالص در ۱ atm به ترتیب 100°C و 0°C است .)																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ویژگی محلول</th> <th>NaCl</th> <th>NaCl</th> <th>شکر</th> <th>CaCl_2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>غلظت مولال محلول آبی</td> <td>« آ »</td> <td>۲</td> <td>۱</td> <td>۱</td> </tr> <tr> <td>دمای جوش ($^{\circ}\text{C}$)</td> <td>۱۰۱/۰۴</td> <td>۱۰۲/۰۸</td> <td>« ب »</td> <td>« پ »</td> </tr> <tr> <td>دمای انجماد ($^{\circ}\text{C}$)</td> <td>-۳/۷۰</td> <td>« ت »</td> <td>-۱/۸۵</td> <td>-۵/۵۵</td> </tr> </tbody> </table>	ویژگی محلول	NaCl	NaCl	شکر	CaCl_2	غلظت مولال محلول آبی	« آ »	۲	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
ویژگی محلول	NaCl	NaCl	شکر	CaCl_2																	
غلظت مولال محلول آبی	« آ »	۲	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																	
۰/۷۵ (شهریور ۸۳)	۳- درستی یا نادرستی مورد زیر را با نوشتن دلیل مشخص کنید. محلول یک مولال $\text{NaCl}(\text{aq})$ نسبت به محلول یک مولال $\text{CaCl}_2(\text{aq})$ در دمای پایین تری می جوشد .																				
۰/۵ (دس ۸۳)	۴- با در نظر گرفتن محلول های ۰/۵ مولال شکر و نمک خوراکی فشار بخار کدام محلول بیش تر است ؟ چرا ؟																				
۱ (فرداد ۸۴)	۵- با توجه به شکل به پرسش های زیر پاسخ دهید : (آ) سرعت تبخیر سطحی در کدام ظرف کم تر است ؟ توضیح دهید . (ب) کدام یک از مایع های (۱) یا (۲) زودتر می جوشد ؟																				
۱ (دس ۸۴)	۶- با توجه به داده های جدول زیر به پرسش ها پاسخ دهید : (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؟																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ویژگی</th> <th>نقطه ی جوش ($^{\circ}\text{C}$)</th> <th>نقطه ی انجماد ($^{\circ}\text{C}$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>آب دریاچه (۱)</td> <td>۱۰۵</td> <td></td> </tr> <tr> <td>آب دریاچه (۲)</td> <td>۱۰۲</td> <td></td> </tr> <tr> <td>آب خالص</td> <td>۱۰۰</td> <td>صفر</td> </tr> </tbody> </table>	ویژگی	نقطه ی جوش ($^{\circ}\text{C}$)	نقطه ی انجماد ($^{\circ}\text{C}$)	آب دریاچه (۱)	۱۰۵		آب دریاچه (۲)	۱۰۲		آب خالص	۱۰۰	صفر								
ویژگی	نقطه ی جوش ($^{\circ}\text{C}$)	نقطه ی انجماد ($^{\circ}\text{C}$)																			
آب دریاچه (۱)	۱۰۵																				
آب دریاچه (۲)	۱۰۲																				
آب خالص	۱۰۰	صفر																			
۰/۵ (فرداد ۸۵)	۷- پدیده ی زیر را توضیح دهید . « نقطه ی جوش محلول ۰/۲ مولال پتاسیم کلرید از محلول ۰/۲ مولال شکر بیش تر است . »																				
۰/۷۵ (شهریور ۸۵)	۸- درستی یا نادرستی جمله ی زیر را مشخص کنید و در صورت نادرستی علت را بنویسید . « در دمای ثابت فشار بخار آب خالص از فشار بخار محلول شکر در آب کم تر است . »																				
۰/۲۵ (دس ۸۵)	۹- با حذف مورد نادرست عبارت درست را بنویسید . « فشار بخار مایع در بالای یک محلول (بیش تر - کم تر) از حلال خالص است . »																				

۰/۵ (فرداد ۸۶)	۱۰- فشار بخار مایع در کدام محلول کم تر است ؟ با دلیل . (محلول ۰/۱ مولال شکر یا محلول ۰/۱ مولال KBr)
۰/۷۵ (شهریور ۸۶)	۱۱- نقطه ی جوش محلول ۱ مولال کلسیم کلرید بیش تر است یا محلول ۲ مولال کلسیم کلرید ؟ دلیل بنویسید .
۱ (دی ۸۶)	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 ؟
۰/۵ (دی ۸۶)	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 .
۰/۵ (فرداد ۸۷)	۱۴- کدام یک آب خالص یا یک محلول آب و نمک ، در دمای پایین تر منجمد می شود ؟ چرا ؟
۱ (شهریور ۸۷)	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 .
۱/۲۵ (دی ۸۷)	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 ؟
۰/۷۵ (فرداد ۸۸)	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 . »
۰/۵ (شهریور ۸۸)	۱۸- چرا در شرایط یکسان ، سرعت تبخیر سطحی آب خالص بیش تر از محلول آب و شکر است ؟
۰/۵ (دی ۸۸)	۱۹- چرا نقطه ی جوش محلول بر خلاف حلال خالص ثابت نیست ؟
۱/۵ (فرداد ۸۹)	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 .)

۰/۵	(فرداد ۸۹)	۲۱- چرا محلول مولال سدیم برمید (NaBr) در آب زود تر از محلول مولال کلسیم کلرید (CaCl_2) منجمد می شود؟
۱/۵	(شهریور ۸۹)	۲۲- در هر مورد با نوشتن دلیل گزینه ی درست را انتخاب کنید . (أ) در شرایط یکسان فشار بخار محلول یک مولال کدام یک از همه کم تر است ؟ ($\text{KNO}_3 - \text{CaCl}_2 - \text{NaCl}$) (ب) دمای جوش محلول آب و شکر ضمن جوشیدن آن (افزایش می یابد - کاهش می یابد - تغییر نمی کند) .
۰/۲۵	(شهریور ۸۹ با کمی تغییر)	۲۳- گزینه ی درست داخل پرانتز را انتخاب کنید . « از خواص کولیگاتیو محلول به شمار نمی رود ؟ (فشار بخار - نقطه ی انجماد - رسانایی الکتریکی) »
۰/۷۵	(دی ۸۹)	۲۴- از بین محلول های آبی زیر نقطه جوش کدام محلول کم تر است ؟ چرا ؟ محلول ۱ : محلول یک مولال شکر ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) محلول ۲ : محلول یک مولال کلسیم کلرید (CaCl_2)
۰/۷۵	(فرداد ۹۰)	۲۵- درستی یا نادرستی عبارت زیر را با ذکر دلیل مشخص کنید . « در شرایط یکسان ، فشار بخار محلول ۰/۱ مولال پتاسیم کلرید (KCl) بیش تر از محلول ۰/۱ مولال کلسیم کلرید (CaCl_2) است . »
۰/۷۵	(شهریور ۹۰)	۲۶- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کرده و در صورت نادرستی دلیل بنویسید . « در شرایط یکسان ، فشار بخار آب خالص کم تر از محلول آب نمک است . »
۰/۷۵	(دی ۹۰)	۲۷- درستی یا نادرستی عبارت زیر را با ذکر دلیل بنویسید . « در شرایط یکسان ، فشار بخار محلول دو مولال شکر بیش تر از محلول یک مولال NaCl است . »
۱	(فرداد ۹۱)	۲۸- برای هر یک از موارد زیر ، دلیل مناسب بنویسید . (أ) نقطه ی جوش محلول های یک مولال سدیم کلرید (NaCl) و دو مولال شکر ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) ، برابر است . (ب) آب خالص زودتر از محلول پتاسیم نیترات ($\text{KNO}_3(\text{aq})$) ، منجمد می شود .
۰/۵	(شهریور ۹۱)	۲۹- با نوشتن دلیل شروع نقطه ی جوش محلول ۱ مولال پتاسیم نیترات (KNO_3) و محلول ۱ مولال کلسیم کلرید (CaCl_2) را در دما و فشار ثابت مقایسه کنید .
۰/۵	(دی ۹۱)	۳۰- در شرایط یکسان کدام محلول در دمای بالاتری می جوشد ؟ چرا ؟ (محلول ۱ مولال پتاسیم نیترات ($\text{KNO}_3(\text{aq})$) یا محلول ۱ مولال کلسیم کلرید ($\text{CaCl}_2(\text{aq})$)
۰/۵	(فرداد ۹۲)	۳۱- چرا در شرایط یکسان شروع نقطه ی جوش محلول ۱ مولال کلسیم کلرید در آب بیش تر از محلول ۲ مولال شکر در آب است ؟
۰/۵	(شهریور ۹۲)	۳۲- پس از تعیین درستی یا نادرستی عبارت زیر ، شکل درست عبارت نادرست را بنویسید . « در شرایط یکسان فشار بخار محلول یک مولال سدیم کلرید (NaCl) برابر با محلول یک مولال کلسیم کلرید (CaCl_2) است . »

۱- اثر تیندال را تعریف کنید . (۵/۰) (دع ۸۲)

۲- با توجه به شکل داده شده به هر یک از موارد زیر پاسخ دهید : (۷۵/۰) (فرداد ۸۳)



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 ؟

۳- مشخص کنید هر یک از جاهای خالی در جمله های زیر ، با کدام واژه ها ی داخل کادر کامل می شود ؟ (۵/۰) (فرداد ۸۳)

سوسپانسیون - اثر تیندال - حرکت براونی - امولسیون

آ) پخش نور به وسیله ی ذره های کلوییدی را نامیده اند .
ب) مخلوط های ناهمگن جامد در مایع را می نامند .

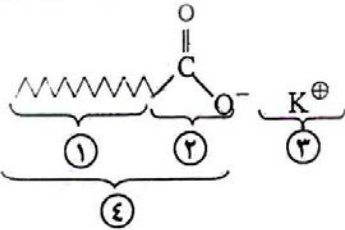
۴- مشخص کنید جای خالی در جمله ی زیر با کدام واژه ی درون کادر کامل می شود ؟ (۲۵/۰) (شهریور ۸۳)

کلویید - سوسپانسیون

« روی شیشه ی برخی شربت ها جمله ی « پیش از مصرف شیشه را خوب تکان دهید » مؤید بودن محتویات آن است . »

۵- در کلویید « نشاسته در آب » فازهای پخش شونده و پخش کننده را مشخص کنید . (۵/۰) (شهریور ۸۳)

۶- با توجه به شکل رو به رو مشخص کنید : (۵/۱) (شهریور ۸۳)



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 ؟

«ساختار واحد فرمولی یک پاک کننده»

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 . (دع ۸۳) (۱)

محلول	کلویید	سوسپانسیون	امولسیون

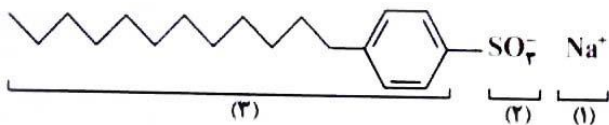
۸- افزودن کدام یک از مواد « C_2H_5OH یا $Fe_2(SO_4)_3$ » به آب گل آلود سبب ته نشین شدن ذره های کلویید می شود ؟ دلیل پاسخ خود را توضیح داده و بنویسید این فرایند را چه می نامند ؟ (دع ۸۳) (۱)

۹- تعریف کنید : اثر تیندال (۲۵/۰) (فرداد ۸۴)

۱۰- درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید . دلیل نادرستی را بنویسید . « شربت معده (آلومینیم ام جی اس) یک مخلوط پایدار است . » (۵/۰) (فرداد ۸۴)

۱۱- درستی یا نادرستی عبارت داده شده را مشخص کرده و در صورت نادرست بودن دلیل خود را بیان کنید .
(شهریور ۸۴) ۰/۷۵
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 :



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 :

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) ۰/۷۵



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) ۰/۵

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

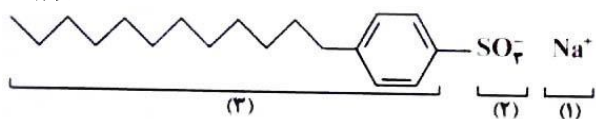
نوع مخلوط	ذره های سازنده	اندازه ی ذره ها (nm)	نمونه
آ	مولکول های بزرگ یا توده های مولکولی	۱-۱۰۰	شیر
محلول	ب	< ۱	آب نمک
پ	توده های مولکولی بزرگ یا ذره های بسیار کوچک ماده	ت	خاکشیر

۱۷- به پرسش های زیر پاسخ دهید .

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)

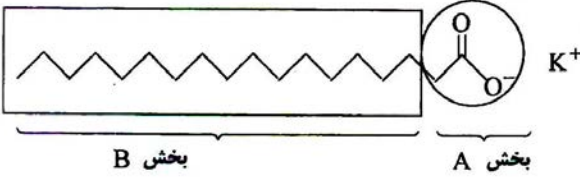
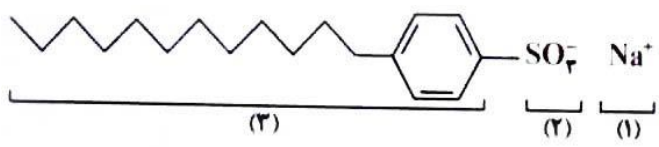
پ) کدام بخش (۱ ، ۲ یا ۳) سبب پخش شدن چربی ها در آب می شود ؟



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 .) (دی ۸۵) ۱

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	

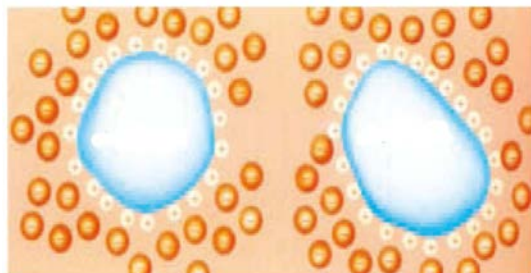
۰/۵ (فرداد ۸۶)	۱۹- عبارت زیر را کامل کنید . « ذره های تشکیل دهنده ی یک کلویید ته نشین نمی شوند ، زیرا » .																
۰/۵ (فرداد ۸۶)	۲۰- در ساختار صابون های مایع چه کاتیون هایی به کار می رود ؟ ۲ مورد																
۱ (شهریور ۸۶)	۲۱- برای هر عبارت زیر دلیل بنویسید . آ) ذرات کلویید مسیر عبور نور را نشان می دهند . ب) با افزایش یک الکتروولت به کلویید ذره های آن ته نشین می شوند .																
۰/۵ (دی ۸۶)	۲۲- با حذف واژه های نادرست یک عبارت درست از نظر علمی بنویسید . « بار الکتریکی ذره های یک کلویید (یکسان - متفاوت) است به همین دلیل آن ها ته نشین (می شوند - نمی شوند) .																
۰/۵ (فرداد ۸۷)	۲۳- پس از مشخص کردن عبارت (های) درست یا نادرست ، شکل درست هر مورد نادرست را بنویسید . آ) کف یک کلویید گاز در مایع است . ب) سدیم دودسیل بنزن سولفونات یک پاک کننده ی غیر صابونی است .																
۱/۵ (شهریور ۸۷)	۲۴- در مورد کلوییدها به هر یک از پرسش ها پاسخ دهید . آ) علت پایداری آن ها چیست ؟ ب) افزودن چه موادی به شیر سبب انعقاد آن می شود ؟ چرا ؟ پ) کف چه نوع کلوییدی است ؟																
۱ (دی ۸۷)	۲۵- هر یک از موارد (آ) ، (ب) ، (پ) ، (ت) جدول زیر را بنویسید .																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>نوع مخلوط</th> <th>حداقل اجزای تشکیل دهنده</th> <th>ذره های سازنده</th> <th>نمونه</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>محللول</td> <td>(آ)</td> <td>یون ها یا مولکول ها</td> <td>هوا</td> </tr> <tr> <td>کلویید</td> <td>فاز پخش کننده و فاز پخش شونده</td> <td>(ب)</td> <td>(پ)</td> </tr> <tr> <td>(ت)</td> <td>فاز پخش کننده و فاز پخش شونده</td> <td>توده های مولکولی بزرگ یا ذره های بسیار کوچک ماده</td> <td>خاکشیر</td> </tr> </tbody> </table>	نوع مخلوط	حداقل اجزای تشکیل دهنده	ذره های سازنده	نمونه	محللول	(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
نوع مخلوط	حداقل اجزای تشکیل دهنده	ذره های سازنده	نمونه														
محللول	(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														
۱ (دی ۸۷)	۲۶- با توجه به ساختار پاک کننده ی داده شده ، پاسخ هر سوال را بنویسید . 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 ؟																
	<p style="text-align: center;">(۱) (۲)</p>																

۱	(فرداد ۸۸)	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 .																
۰/۲۵	(شهریور ۸۸)	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 . »																
۱	(شهریور ۸۸)	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 . 																
۱	(دی ۸۸)	۳۰- با استفاده از داده های جدول A ، B ، C و D را مشخص کنید . <table border="1" data-bbox="191 817 1420 1019"> <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>>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	(فرداد ۸۹)	۳۱- برای عبارت زیر دلیل مناسب بنویسید . « افزودن مقداری از یک محلول الکترولیت به کلوییدها ، سبب لخته شدن آن ها می شود . »																
۱	(فرداد ۸۹)	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 یا ۳) (پ) کدام بخش آن موجب پخش شدن چربی در آب می شود ؟ 																
۰/۵	(شهریور ۸۹)	۳۳- در هر مورد گزینه ی درست داخل پرانتز را انتخاب کنید . (آ) کدام یک نمی تواند کلویید باشد ؟ (جامد در گاز - گاز در گاز - گاز در مایع) (ب) در پاک کننده های غیر صابونی به جای گروه کربوکسیلات صابون ، کدام گروه به کار می رود ؟ (سولفونات - سولفات - سولفیت)																
۰/۷۵	(دی ۸۹)	۳۴- علت پایداری کلوییدها را بنویسید .																
۰/۵	(دی ۸۹)	۳۵- درستی یا نادرستی عبارت زیر را با ذکر دلیل مشخص کنید . « در پاک کننده های غیر صابونی ، ذره های چربی به بخش سولفونات (SO ₃ ⁻) می چسبند . »																
۰/۲۵	(فرداد ۹۰)	۳۶- 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 . »																
۰/۲۵	(شهریور ۹۰)	۳۷- 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 . »																

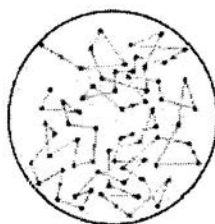
۳۸- در جدول زیر به جای موارد (آ)، (ب)، (پ) و (ت) کلمه مناسب را بنویسید.

نوع مخلوط	فاز پخش کننده	فاز پخش شونده	نمونه
(آ)	(ب)	دانه های خاکشیر	خاکشیر
(پ)	محلول صابون	(ت)	کف صابون

۳۹- مشخص کنید هر یک از شکل های زیر کدام ویژگی کلوئیدها را نشان می دهد؟



(۱)



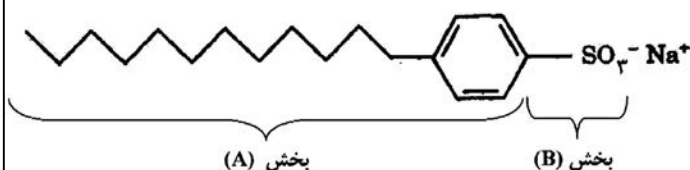
(۲)



(۳)

۴۰- چرا مسیر عبور نور در کلوئیدها دیده می شود؟

۴۱- با توجه به شکل زیر، پاسخ هر مورد را بنویسید.



(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 .

۴۲- در مورد کلوئیدها به پرسش های زیر پاسخ دهید :

(آ) « مسیر عبور نور از میان کلوئیدها، قابل دیدن است. » این پدیده چه نام دارد ؟
(ب) « معمولاً با افزایش الکترولیت به یک کلوئید، ذره های کلوئیدی ته نشین می شود. » این فرایند چه نام دارد ؟
(پ) در شیر خوراکی، فاز پخش کننده و فاز پخش شونده را مشخص کنید .
(ت) به کمک کدام ماده، امولسیون پایداری از چرک ها (چربی ها) در آب ایجاد می شود ؟

۴۳- به پرسش های زیر پاسخ دهید :

(آ) کلوئید یا سوسپانسیون بودن هر یک از مخلوط های ناهمگن زیر را مشخص کنید .
(I) خاکشیر در آب
(II) سس مایونز
(ب) دانش آموزی ساختار مولکول صابون جامد را به صورت زیر رسم کرده است . دو اشتباه ساختار رسم شده را بنویسید .



۴۴- پس از مشخص کردن عبارت های درست یا نادرست، شکل صحیح عبارت (های) نادرست را بنویسید .

(آ) بخش آب گریز مولکول های صابون، زنجیر هیدروکربنی آن هاست .
(ب) ذره های سازنده ی یک کلوئید را می توان با صافی جدا کرد .
(پ) محلول، پلی بین کلوئید و سوسپانسیون است .

۱	(فرداد ۹۲)	۴۵- چهار ویژگی از ویژگی های کلویدها را بنویسید .
۰/۲۵	(شهریور ۹۲)	۴۶- از بین دو واژه ی داده شده ، واژه ی مناسب را برای کامل کردن جمله ی زیر انتخاب کنید . « بخش باردار پاک کننده ی صابونی را گروه (سولفونات / کربوکسیلات) تشکیل می دهد .
۰/۵	(شهریور ۹۲)	۴۷- پس از تعیین درستی یا نادرستی عبارت زیر ، شکل درست عبارت نادرست را بنویسید . « ذره های کلویدی از صافی عبور نمی کنند . »