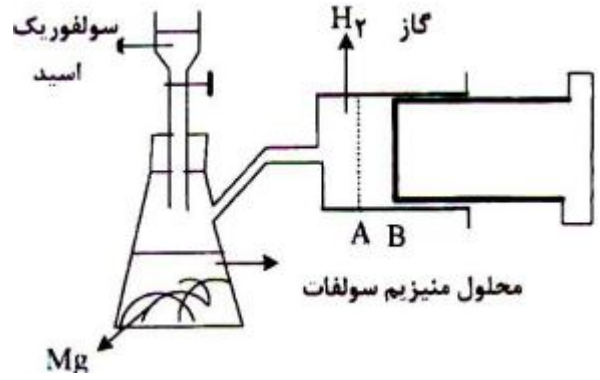
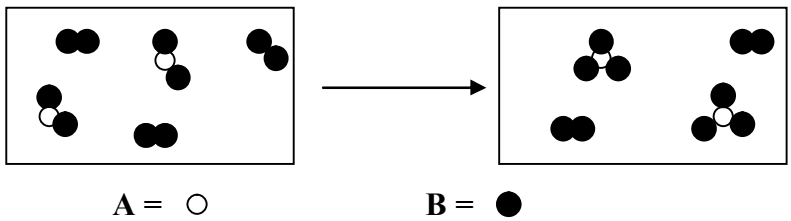
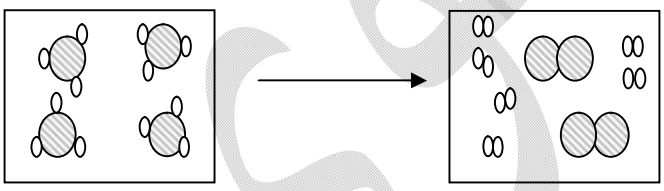
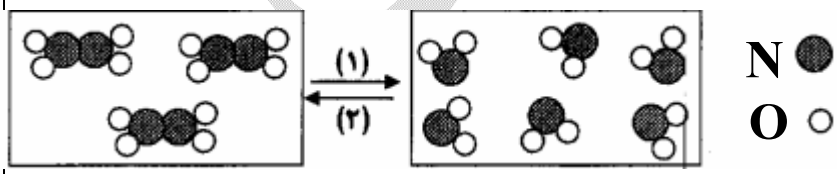
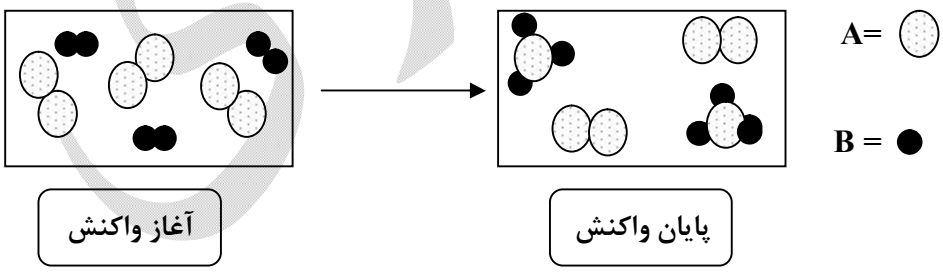
سوالات موازنه

سوال	سوالات فصل اول مبحث موازنه	نمره
۱	برای موازنه ی واکنش $H_3PO_4(aq)+Ca(OH)_2(aq)\rightarrow Ca_3(PO_4)_2(s)+H_2O(l)$ به روش وارسی، از کدام ترکیب و کدام اتم یا یون جند اتمی شروع می کنید؟ این واکنش را به روش وارسی موازنه کنید. (دی۸۲)	۱/۲۵
۲	واکنش زیر را به روش وارسی موازنه کنید. $CuSO_4(aq)+Al(s)\rightarrow Al_2(SO_4)_3(aq)+Cu(s)$ (خرداد۸۳)	۰/۷۵
۳	متانول یک حلال صنعتی پرمصرف و سوختی تمیز برای خودروهاست که می‌توان 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 اطلاعی در اختیار ما قرار می‌دهد؟ (خرداد ۸۳)	۰/۵
۴	واکنش $FeS_2(s)+O_2(g)\rightarrow Fe_2O_3(s)+SO_2(g)$ را در نظر بگیرید و به هر یک از قسمت‌های زیر پاسخ دهید : آ) برای موازنه ی این واکنش به روش وارسی از کدام ترکیب و کدام اتم یا یون شروع می کنید؟ ب) واکنش را موازنه کنید . (شهریور۸۳)	۱/۵
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: $Mg_3N+3H_2O\longrightarrow 3Mg(OH)_2+NH_3$ 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. (دی۸۳)	۱
۶	برای موازنه ی واکنش $Na_2S+MoCl_5\longrightarrow NaCl+MoS_2+S$ به روش وارسی، از کدام ترکیب و کدام اتم یا یون جند اتمی شروع می کنید؟ این واکنش را به روش وارسی موازنه کنید. (دی۸۳)	۱/۵
۷	واکنش مقابل را به روش وارسی موازنه کنید $C_4H_{10}(g)+O_2(g)\longrightarrow CO_2(g)+H_2O(g)$ (خرداد۸۴)	۱
۸	با استفاده از واژه‌های داخل کادر عبارت زیر را کامل کنید . [ΔH ، کم‌تری ، ΔE ، نباید ، می‌توانیم ، بیش‌تری] «برای موازنه کردن یک معادله‌ی شیمیایی ..... زیروندها و نمادهای شیمیایی موجود در فرمول شیمیایی واکنش‌دهنده‌ها یا فراورده‌ها را جابه‌جا کنیم . » (خرداد۸۴)	۰/۲۵
۹	برای موازنه ی واکنش زیر به روش وارسی : (شهریور۸۴) $aH_3PO_4(aq)+bCa(OH)_2(aq)\longrightarrow cCa_3(PO_4)_2(s)+dH_2O(l)$ 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 .	۱/۵

۱۰	نمادهای Δ و s در واکنش‌های (۱) و (۲) چه مفاهیمی را نمایش می‌دهند ؟ (شهریور۸۴) ۱) $2NaHCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3(s) + H_2O(g) + CO_2(g)$ ۲) $Zn(s) + AgNO_3(aq) \longrightarrow 2Ag(s) + Zn(NO_3)_2(aq)$	۰/۵
۱۱	دو دانش آموز معادله $Fe(s) + O_2(g) \longrightarrow Fe_2O_3(s)$ را به صورت های زیر موازنه کرده اند: (دانش آموز اول) $2Fe(s) + \frac{3}{2}O_2(g) \longrightarrow Fe_2O_3(s)$ (دانش آموز دوم) $2Fe(s) + 3O(g) \longrightarrow Fe_2O_3(s)$ آ)در هر مورد با آوردن دلیل اشتباه دانش آموزان را بنویسید ب)معادله ی بالا را موازنه و به برگه ی امتحانی خود منتقل کنید. (دی۸۴)	۱/۲۵
۱۲	نماد $\xrightarrow{\Delta}$ به کار رفته در واکنش زیر چه معنایی دارد ؟ (دی۸۴) $2NaHCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3(s) + H_2O(g) + CO_2(g)$	۰/۲۵
۱۳	معادله ی نوشتاری زیر را به صورت نمادی بنویسید. (خرداد۸۵) محلول باریم نیترات +(رسوب نقره کلرید) ۲ ⟶ محلول باریم کلرید+ (محلول نقره نیترات) ۲	۱
۱۴	واکنش مقابل را موازنه کنید . $Fe(NO_3)_2(aq) + KOH(aq) \longrightarrow Fe(OH)_2(s) + KNO_3(aq)$ (خرداد۸۵)	۰/۵
۱۵	واکنش مقابل را موازنه کنید . $ZnBr_2(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow AgBr(s) + Zn(NO_3)_2(aq)$ (شهریور۸۵)	۰/۵
۱۶	برای موازنه ی واکنش زیر به روش وارسی، موازنه را از کدام ترکیب آغاز می کنید؟ (شهریور۸۵) $CuSO_4(aq) + Al(s) \rightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + Cu(s)$	۰/۲۵
۱۷	واکنش مقابل را موازنه کنید . $CuSO_4(aq) + Al(s) \rightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + Cu(s)$ (دی۸۵)	۰/۷۵
۱۸	واکنش زیر را موازنه کنید . (خرداد۸۶) $NaOH(aq) + Fe_2(SO_4)_3(aq) \longrightarrow Fe(OH)_3(s) + Na_2SO_4(aq)$	۰/۵
۱۹	واکنش مقابل را موازنه کنید . $C_2H_4(g) + O_2(g) \xrightarrow{\text{جرقه}} CO_2(g) + H_2O(g)$ (شهریور۸۶)	۰/۷۵
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 وکنش می‌دهد . پس از واکنش پیستون در وضعیت B قرار می‌گیرد معادله‌ی نمادی واکنش انجام شده را بنویسید . (دی ۸۶) 	۰/۵

۲۱	با در نظر گرفتن معادله‌ی واکنش‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید : (دی۸۶) آ)واکنش (۱) را موازنه کنید . $1)BaCl_2(aq)+AgNO_3(aq)\longrightarrow AgCl(s)+Ba(NO_3)_2(aq)$ ب) نماد $\xrightarrow{\Delta}$در واکنش (۲) چه معنایی دارد ؟ $2)2PbO_2(s)\xrightarrow{\Delta}2PbO(s)+O_2(g)$	۰/۷۵
۲۲	شکل‌های مقابل یک واکنش شیمیایی بین B_2 و AB_2 را نشان می‌دهد . معادله‌ی موازنه شده‌ای برای این واکنش بنویسید . (خرداد ۸۷)  A = ○ B = ●	۰/۷۵
۲۳	واکنش مقابل را موازنه کنید . $FeCl_3(aq)+NaOH(aq)\rightarrow Fe(OH)_3(s)+NaCl(aq)$ (شهریور۸۷)	۰/۵
۲۴	با توجه به واکنشهای شیمیایی داده شده پاسخ دهید: (دی۸۷) آ) موازنه‌ی کدام واکنش(ها) طبق قرارداد درست نوشته شده است؟ ب) برای موازنه(ها)ی نادرست، دلیل نادرستی را بنویسید. ۱) $SO_2(g)+\frac{1}{2}O_2(g)\rightarrow SO_3(g)$ ۲) $4C(s)+4H_2O(g)\rightarrow 2CH_4(g)+2CO_2(g)$ ۳) $C_3H_8(g)+5O_2(g)\rightarrow 3CO_2(g)+4H_2O(g)$	۱/۲۵
۲۵	برای واکنش گازی نشان داده شده در شکل‌های زیر معادله‌ی موازنه شده بنویسید . (خرداد ۸۸)  شکل (۱) شکل (۲) B= ○ A= ◯	۰/۷۵
۲۶	واکنش گازی شکل زیررا در نظر بگیرید و پاسخ دهید : (شهریور ۸۸) معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش به‌صورت : $3N_2O_4(s)\rightleftarrows 6NO_2(g)$ نوشته شده است ، ۲ ایراد آن‌را مشخص کرده و شکل درست آن‌را بنویسید .  N ● O ○	۰/۷۵
۲۷	در واکنش زیر ضرایب $Zn(NO_3)_2$ و M را پس از موازنه به دست آورید. (شهریور ۸۸) $Zn(NO_3)_2(aq)+M(s)\rightarrow M(NO_3)_3(aq)+Zn(s)$	۰/۵
۲۸	با تعیین درستی یا نادرستی عبارت زیر ، دلیل آن را بنویسید . (دی۸۸) « واکنش $C_2H_2(g)+O_2(g)\rightarrow CO_2(g)+H_2O(g)$ موازنه است . »	۰/۷۵
۲۹	علامت $\xrightarrow{\Delta}$در واکنش مقابل چه مفهومی دارد ؟ $CaCO_3(s)\xrightarrow{\Delta}CaO(s)+CO_2(g)$ (دی۸۸)	۰/۲۵
۳۰	معادله‌ی روبه‌رو را موازنه کنید . $PH_3(g)+O_2(g)\rightarrow P_4O_{10}(s)+H_2O(g)$ (خرداد ۸۹)	۱

۳۱	واکنش مقابل را موازنه کنید . $KClO_3(s) \xrightarrow{\Delta} KCl(s) + O_2(g)$ (شهریور۸۹)	۰/۷۵
۳۲	با توجه به واکنش‌های زیر پاسخ دهید : (دی ۸۹) آ) معادله‌ی (۱) را به صورت نمادی بنویسید. گاز هیدروژن کلرید → گاز کلر + گازهیدروژن (۱ ب)نماد $\xrightarrow{\Delta}$در واکنش (۲) چه معنایی دارد ؟ ۲) $KClO_3(s) \xrightarrow{\Delta} KCl(s) + O_2(g)$ پ) واکنش (۲) را موازنه کنید .	۱/۷۵
۳۳	با توجه به واکنش زیر به پرسش‌هاپاسخ دهید : (خرداد ۹۰) آ) نماد $\xrightarrow{600^\circ C}$ نشانه‌ی چیست ؟ $KNO_3(s) \xrightarrow{600^\circ C} K_2O(s) + N_2(g) + O_2(g)$ ب) معادله‌ی موازنه شده واکنش را بنویسید .	
۳۴	معادله‌ی روبه‌رو را موازنه کنید . گرما + $C_2H_6(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$ (شهریور۹۰)	۱
۳۵	معادله‌ی روبه‌رو را موازنه کنید . $N_2O_5(g) \xrightarrow{\Delta} NO_2(g) + O_2(g)$ (دی ۹۰)	۰/۷۵
۳۶	معادله‌ی روبه‌رو را موازنه کنید . $Fe_2O_3(s) + H_2(g) \rightarrow Fe(s) + H_2O(g)$ (خرداد ۹۱)	۰/۷۵
۳۷	با توجه به واکنش‌های داده شده ، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید: (شهریور ۹۱) a) $CS_2(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + SO_2(g)$ b) $3H_2(g) + N_2(g) \xrightarrow{Fe} 2NH_3(g)$ c) $BaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} BaO(s) + CO_2(g)$ آ) معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش« a » را بنویسید . ب) معنای نمادهای « $\xrightarrow{Fe}$ » و « $\xrightarrow{\Delta}$ » چیست؟	۱
۳۸	شکل زیر ، یک واکنش شیمیایی بین A_2 و B_2 (دو عنصر فرضی) را نشان می‌دهد . (دی ۹۱) معادله‌ی موازنه شده‌ی این واکنش را بنویسید .  	۱/۲۵
۳۹	با توجه به معادله‌ی شیمیایی واکنش‌های زیربه پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید: (خرداد ۹۲) 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) معادله‌ی « a » را موازنه کنید . ب) معنای نمادهای « $\xrightarrow{\Delta}$ » و « $\xrightarrow{Ni}$ » را در واکنش‌های « b» و « c» بنویسید .	۱/۲۵

۴۰	موازنه‌ی درست معادله‌ی واکنش روبه‌رو : $S(s)+O_3(g) \longrightarrow SO_2(g)$ (شهریور ۹۲) را کدام یک از معادله‌های زیر نشان می‌دهد ؟ دلیل نادرست بودن معادله‌های دیگر را بنویسید . آ) $S(s)+\frac{2}{3}O_3(g) \longrightarrow SO_2(g)$ ب) $3S(s)+O_3(g) \longrightarrow 3SO_2(g)$ پ) $3S(s)+2O_3(g) \longrightarrow 3SO_2(g)$	۰/۷۵
۴۱	معادله‌ی روبه‌رو را موازنه کنید . $Zn(s)+H_3PO_4(aq) \longrightarrow H_2(g)+Zn_3(PO_4)_2(s)$ (دی ۹۲)	۰/۷۵
۴۲	با توجه به واکنش های داده شده به پرسش‌های زیر پاسخ دهید: (خرداد ۹۳) ۱) $N_2(g)+3H_2(g) \xrightarrow{Fe} 2NH_3(g)$ ۲) $Fe_2O_3(s)+C(s) \longrightarrow Fe(l)+CO_2(g)$ الف) نماد $\xrightarrow{Fe}$ در واکنش (۱)نشان‌دهنده‌ی چه مفهومی است ؟ ب) موازنه شده‌ی واکنش (۲) را در پاسخ‌نامه بنویسید .	۱/۲۵

مرسی

سوال	پاسخ‌نامه سوالات فصل اول مبحث موازنه	نمره
۱	موازنه را از ترکیب با تعداد اتم بیش‌تر (شلوغ‌تر) $Ca_3(PO_4)_2$ و از اتم با تعداد بیش‌تر یعنی Ca شروع می کنیم. $2H_3PO_4(aq) + 3Ca(OH)_2(aq) \rightarrow Ca_3(PO_4)_2(s) + 6H_2O(l)$	۱/۲۵
۲	$3CuSO_4(aq) + 2Al(s) \rightarrow Al_2\left(SO_4\right)_3(aq) + 3Cu(s)$	۰/۷۵
۳	ZnO : کاتالیزگر مورد نیاز برای انجام واکنش Δ : برای انجام واکنش حرارت (گرما) لازم است . (واکنش‌دهنده(ها) بر اثر گرم شدن واکنش داده‌اند)	۰/۵
۴	آ)موازنه را از ترکیب با تعداد اتم بیش‌تر (شلوغ‌تر) Fe_2O_3 و از اتم با تعداد بیش‌تر یعنی Fe شروع می کنیم. ب) $4FeS_2(s) + 11O_2(g) \rightarrow 2Fe_2O_3(s) + 8SO_2(g)$	۱/۵
۵	دانش آموز اول: **نادرست :ضرایب باید کوچک‌ترین عدد صحیح ممکن باشد (ضرایب به ۲ ساده می‌شوند) .** دانش آموز دوم: **نادرست : اجازه‌ی تغییر زیروند را نداریم . (زیروند اتم N در Mg_3N_2 تغییر کرده است) .** دانش آموز سوم: **موازنه درست می‌باشد .** دانش آموز چهارم: **نادرست :ضرایب باید کوچک‌ترین عدد صحیح ممکن باشد (در موازنه نباید ضرایب کسری باشند) .**	۱
۶	موازنه را از ترکیب با تعداد اتم بیش‌تر (شلوغ‌تر) $MoCl_5$ و از اتم با تعداد بیش‌تر یعنی Cl شروع می کنیم. $5Na_2S + 2MoCl_5 \longrightarrow 10NaCl + 2MoS_2 + S$	۱/۵
۷	$2C_4H_{10}(g) + 13O_2(g) \longrightarrow 8CO_2(g) + 10H_2O(g)$	۱
۸	« برای موازنه کردن یک معادله‌ی شیمیایی **نباید** زیروندها و نمادهای شیمیایی موجود در فرمول شیمیایی واکنش‌دهنده‌ها یا فراورده‌ها را جابه‌جا کنیم . »	۰/۲۵
۹	موازنه را از ترکیب با تعداد اتم بیش‌تر (شلوغ‌تر) $Ca_3(PO_4)_2$ و از اتم با تعداد بیش‌تر یعنی Ca شروع می کنیم. $2H_3PO_4(aq) + 3Ca(OH)_2(aq) \rightarrow Ca_3(PO_4)_2(s) + 6H_2O(l)$	۱/۵
۱۰	s : جامد Δ : برای انجام واکنش حرارت (گرما) لازم است . (واکنش‌دهنده(ها) بر اثر گرم شدن واکنش داده‌اند)	۰/۵
۱۱	آ) دانش آموز اول : **نادرست :ضرایب باید کوچک‌ترین عدد صحیح ممکن باشد (در موازنه نباید ضرایب کسری باشند) .** دانش آموز دوم : **نادرست : اجازه‌ی تغییر زیروند را نداریم . (زیروند اتم O در O_2 تغییر کرده است) .** ب) $4Fe(s) + 3O_2(g) \longrightarrow 2Fe_2O_3(s)$	۱/۲۵
۱۲	Δ : برای انجام واکنش حرارت (گرما) لازم است . (واکنش‌دهنده(ها) بر اثر گرم شدن واکنش داده‌اند)	۰/۲۵
۱۳	$2AgNO_3(aq) + BaCl_2(aq) \longrightarrow 2AgCl(s)\downarrow + Ba(NO_3)_2(aq)$	
۱۴	$Fe(NO_3)_2(aq) + 2KOH(aq) \longrightarrow Fe(OH)_2(s) + 2KNO_3(aq)$	۰/۵
۱۵	$ZnBr_2(aq) + 2AgNO_3(aq) \rightarrow 2AgBr(s) + Zn(NO_3)_2(aq)$	۰/۵
۱۶	موازنه را از ترکیب با تعداد اتم بیش‌تر (شلوغ‌تر) $Al_2(SO_4)_3$ شروع می کنیم.	۰/۲۵
۱۷	$3CuSO_4(aq) + 2Al(s) \rightarrow Al_2\left(SO_4\right)_3(aq) + 3Cu(s)$	۰/۷۵

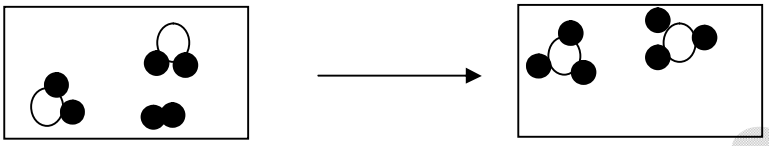
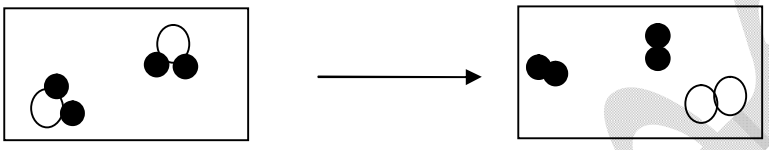
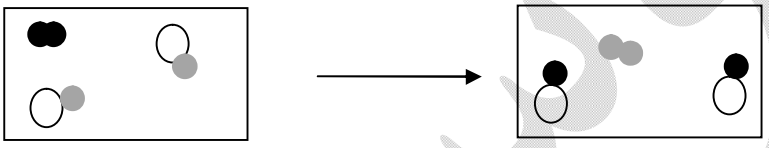
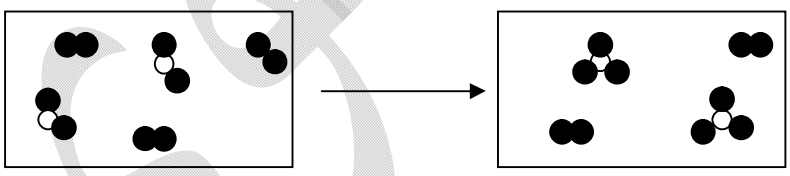
۱۸	$۶NaOH(aq)+Fe_۲(SO_۴)_۳(aq)\longrightarrow ۲Fe(OH)_۳(s)+۳Na_۲SO_۴(aq)$	۰/۵
۱۹	$C_۲H_۴(g)+۳O_۲(g)\xrightarrow{\text{جرقه}} ۲CO_۲(g)+۲H_۲O(g)$	۰/۷۵
۲۰	$Mg(s)+H_۲SO_۴(aq)\rightarrow H_۲(g)+MgSO_۴(aq)$	۰/۵
۲۱	آ) $۱)BaCl_۲(aq)+۲AgNO_۳(aq)\longrightarrow ۲AgCl(s)+Ba(NO_۳)_۲(aq)$ ب) Δ : برای انجام واکنش حرارت (گرما) لازم است . (واکنش‌دهنده(ها) بر اثر گرم شدن واکنش داده‌اند)	۰/۷۵
۲۲	$B_۲+۲AB_۲\rightarrow ۲AB_۳$	۰/۷۵
۲۳	$FeCl_۳(aq)+۳NaOH(aq)\rightarrow Fe(OH)_۳(s)+۳NaCl(aq)$	۰/۵
۲۴	آ) **موازنه (۳) درست می‌باشد .** ب) : **موازنه (۱)نادرست است : ضرایب باید کوچک‌ترین عدد صحیح ممکن باشد (در موازنه نباید ضرایب کسری باشند) .** **موازنه (۲)نادرست است : ضرایب باید کوچک‌ترین عدد صحیح ممکن باشد (ضرایب به ۲ ساده می‌شوند) .**	۱/۲۵
۲۵	$۴AB_۳\rightarrow ۲A_۲+۶B_۲\xrightarrow{\text{ضرایب به ۲ ساده می شوند}} ۲AB_۳\rightarrow A_۲+۳B_۲$	۰/۷۵
۲۶	ایراد اول : **ضرایب باید کوچک‌ترین عدد صحیح ممکن باشد (ضرایب به ۳ ساده می‌شوند) .** ایراد دوم : همه‌ی مواد (از جمله واکنش‌دهنده) **گازی شکل** هستند . شکل درست موازنه : $N_۲O_۴(g)\rightleftarrows ۲NO_۲(g)$	۰/۷۵
۲۷	$۳Zn(NO_۳)_۲(aq)+۲M(s)\rightarrow ۲M(NO_۳)_۳(aq)+۳Zn(s)$	۰/۵
۲۸	$۲C_۲H_۲(g)+۵O_۲(g)\rightarrow ۴CO_۲(g)+۲H_۲O(g)$	۰/۷۵
۲۹	Δ : برای انجام واکنش حرارت (گرما) لازم است . (واکنش‌دهنده(ها) بر اثر گرم شدن واکنش داده‌اند)	۰/۲۵
۳۰	$۴PH_۳(g)+۸O_۲(g)\rightarrow P_۴O_{۱۰}(s)+۶H_۲O(g)$	۱
۳۱	$۲KClO_۳(s)\xrightarrow{\Delta} ۲KCl(s)+۳O_۲(g)$	۰/۷۵
۳۲	با توجه به واکنش‌های زیر پاسخ دهید : (دی ۸۹) آ) $H_۲(g)+Cl_۲(g)\rightarrow ۲HCl(g)$ ب) Δ : برای انجام واکنش حرارت (گرما) لازم است . (واکنش‌دهنده(ها) بر اثر گرم شدن واکنش داده‌اند) پ) $۲KClO_۳(s)\xrightarrow{\Delta} ۲KCl(s)+۳O_۲(g)$	۱/۷۵
۳۳	آ)دمای لازم برای شروع واکنش $۶۰۰^\circ C$ می‌باشد . ب) $۴KNO_۳(s)\xrightarrow{۶۰۰^\circ C} ۲K_۲O(s)+۲N_۲(g)+۵O_۲(g)$	
۳۴	$۲C_۲H_۶(g)+۷O_۲(g)\rightarrow ۴CO_۲(g)+۶H_۲O(g)$ + گرما	۱
۳۵	$۲N_۲O_۵(g)\xrightarrow{\Delta} ۴NO_۲(g)+O_۲(g)$	۰/۷۵
۳۶	$Fe_۲O_۳(s)+۳H_۲(g)\rightarrow ۲Fe(s)+۳H_۲O(g)$	۰/۷۵

۳۷	آ) $a)CS_2(g)+3O_2(g) \rightarrow CO_2(g)+2SO_2(g)$ ب) Fe : کاتالیزگر مورد نیاز برای انجام واکنش Δ : برای انجام واکنش حرارت (گرما) لازم است . (واکنش‌دهنده(ها) بر اثر گرم شدن واکنش داده‌اند)	۱
۳۸	$A_2+3B_2 \rightarrow 2AB_3$	۱/۲۵
۳۹	آ) $a)C_2H_5OH(l)+3O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g)+3H_2O(g)$ ب) Ni : کاتالیزگر مورد نیاز برای انجام واکنش Δ : برای انجام واکنش حرارت (گرما) لازم است . (واکنش‌دهنده(ها) بر اثر گرم شدن واکنش داده‌اند)	۱/۲۵
۴۰	آ: **نادرست : ضرایب باید کوچک‌ترین عدد صحیح ممکن باشد (در موازنه نباید ضرایب کسری باشند) .** ب : **نادرست : تعداد اتم‌های O در دو طرف معادله برابر نیست .** دانش آموز سوم: **موازنه درست می‌باشد .**	۰/۷۵
۴۱	$3Zn(s)+2H_3PO_4(aq) \longrightarrow 3H_2(g)+Zn_3(PO_4)_2(s)$	۰/۷۵
۴۲	الف) نماد $\xrightarrow{Fe}$ یعنی در این واکنش از **کاتالیزگر** Fe استفاده شده است . ب) $2Fe_2O_3(s)+3C(s) \longrightarrow 4Fe(l)+3CO_2(g)$	۱/۲۵

سوالات انواع واکنش ها

سوال	انواع واکنش‌ها	نمره
۱	واکنش های زیر را کامل کرده و مشخص کنید هر یک جزو کدام دسته از واکنش‌هاست ؟ (دی ۸۲) آ) $BaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} ..... + ...$ ب) $Na_2S(s) + CuSO_4(aq) \longrightarrow ..... + ...$	۱/۵
۲	در جالی خالی هر یک از واکنشهای زیر فرمول چه ماده ای باید نوشته شود؟ هر واکنش جزو کدام دسته از واکنش ها است؟ (خرداد۸۳) ۱) $K(s) + H_2O(l) \longrightarrow ..... + H_2(g)$ ۲) $..... + HCl(g) \longrightarrow NH_4Cl(s)$	۱
۳	درستی یا نادرستی هر یک از موارد زیررا با نوشتن دلیل، مشخص کنید. (خرداد۸۳) « واکنش‌های رسوبی که در آنها از مخلوط کردن دو نمک محلول، یک نمک نامحلول تشکیل می شود، از جمله واکنش‌های جابجایی دوگانه اند. »	۰/۷۵
۴	در جای خالی هر یک از واکنش‌های زیر فرمول چه ماده‌ای باید نوشته شود ؟ مشخص کنید هر واکنش جزو کدام دسته از واکنش‌است ؟ (خرداد۸۳) آ) $Sn(s) + ... \rightarrow SnCl_2(aq) + H_2(g)$ ب) $n..... \rightarrow \left[\begin{array}{cc} H & H \\ | & | \\ -C & -C- \\ | & | \\ H & H \end{array} \right]_n$	۱
۵	واکنش های زیر را در نظر بگیرید و به موارد زیر پاسخ دهید: (خرداد ۸۴) ۱) $NH_3(g) + HCl(g) \rightarrow NH_4Cl(s)$ ۲) $CdCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} CdO(s) + ...$ ۳) $Ba(OH)_2(aq) + 2HNO_3(aq) \rightarrow Ba(NO_3)_2(aq) + 2H_2O(l)$ الف) طرف دوم واکنش (۲) را کامل کنید. ب) نوع واکنش (۱) و (۳) را مشخص کنید.	۰/۷۵
۶	واکنش‌های زیر را در نظر بگیرید و به پرسش های زیر پاسخ دهید: (شهریور۸۴) ۱) $2NaHCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3(s) + H_2O(g) + ...$ ۲) $CH_4(g) + 2O_2(g) \xrightarrow{\text{جرقه}} CO_2(g) + 2H_2O(g)$ ۳) $Zn(s) + 2AgNO_3(aq) \longrightarrow 2Ag(s) + ...$ آ) نوع واکنش های (۱)، (۲) و (۳) را بنویسید . ب) جاهای خالی واکنش‌های (۱) و (۳) را کامل کنید.	۱/۲۵
۷	با توجه به واکنش های زیر به پرسش ها پاسخ دهید: (دی ۸۴) ۱- $NH_3(g) + HCl(g) \longrightarrow NH_4Cl(s)$ ۲- $2NaHCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3(s) + ... + ...$ ۳- $Pb(NO_3)_2(aq) + 2KI(aq) \longrightarrow PbI_2(s) + 2KNO_3(aq)$ ۴- $2Al(s) + 3CuSO_4(aq) \longrightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + 3Cu(s)$ آ) واکنش (۲) را کامل کنید. ب) نوع واکنش های (۱)، (۳) و (۴) را بنویسید	۱/۲۵

۸	با در نظر گرفتن معادله های شیمیایی زیر به پرسش ها پاسخ دهید. (خرداد ۸۵) ۱) $ZnBr_2(aq)+Cl_2(g)\rightarrow ZnCl_2(aq)+Br_2(l)$ ۲) $2NaNO_3(s)\xrightarrow{\Delta}2NaNO_2(s)+.....(g)$ الف)نوع هر یک از واکنش های ۱ و ۲ را بنویسید. ب)جای خالی در معادله ی شیمیایی ۲ را کامل کنید.	۰/۷۵
۹	در واکنش مقابل درجای خالی فرمول شیمیایی فرآورده را بنویسید . $CH_3OH(g)\rightarrow .....(g)+2H_2(g)$ (شهریور ۸۵)	۰/۲۵
۱۰	با در نظر گرفتن معادله‌های شیمیایی ، جدول داده شده را کامل کنید . (شهریور ۸۵) ۱) $ZnBr_2(aq)+Cl_2(g)\rightarrow ZnCl_2(aq)+Br_2(l)$ ۲) $2KNO_3(s)\xrightarrow{\Delta}2KNO_2(s)+O_2(g)$ ۳) $2Al(s)+3CuSO_4(aq)\longrightarrow Al_2(SO_4)_3(aq)+3Cu(s)$ ۴) $NH_3(g)+HCl(g)\longrightarrow NH_4Cl(s)$ شماره واکنش | (۱) | (۲) | (۳) | (۴) نوع واکنش | | | |	۱
۱۱	موارد «آ» تا «ث» را در جدول زیر مشخص کنید: (دی ۸۵) نوع واکنش | واکنش | شماره‌ی واکنش (آ) | $Ca(OH)_2(aq)+H_2SO_4(aq)\rightarrow CaSO_4(s)+2H_2O(g)$ | ۱ (ب) | $(NH_4)_2Cr_2O_7(s)\xrightarrow{\Delta}N_2(g)+Cr_2O_3(s)+4H_2O(g)$ | ۲ (ت) | $Zn(s)+2AgNO_3(aq)\rightarrow$ (پ) $+Ag(s)$ | ۳ ترکیب | $HBr(g)+$ (ث) $\rightarrow NH_4Br(s)$ | ۴	۱/۲۵
۱۲	معادله های شیمیایی زیر را در نظر بگیرید و به پرسش ها پاسخ دهید. (خرداد ۸۶) ۱) $Pb(NO_3)_2(aq)+H_2S(g)\rightarrow 2HNO_3(aq)+.....(s)$ ۲) $Zn(s)+CuCl_2(aq)\rightarrow Cu(s)+.....(aq)$ آ) واکنش های (۱) و (۲) را کامل کنید . ب) کدام یک از واکنش های بالا جابجایی یگانه است؟	۱/۵
۱۳	معادله های شیمیایی زیر را در نظر بگیرید و به پرسش ها پاسخ دهید. (شهریور ۸۶) ۱) $2NH_3(aq)+CO_2(aq)+H_2O(l)\rightarrow (NH_4)_2CO_3(aq)$ ۲) $2HNO_3(aq)+.....(aq)\rightarrow Ba(NO_3)_2(aq)+2H_2O(l)$ ۳) $CuSO_4(aq)+Na_2S(aq)\rightarrow .....(aq)+Na_2SO_4(aq)$ آ) معادله‌ی شیمیایی (۲) و (۳) را کامل کنید. ب) نوع واکنش های ۱ و ۲ را بنویسید.	۱

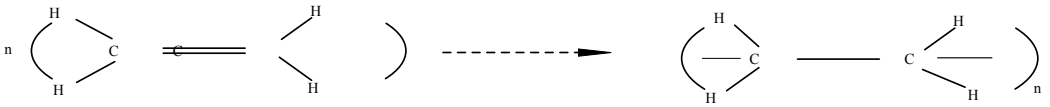
۱۴	با در نظر گرفتن معادله ی واکنش های زیر به پرسش ها پاسخ دهید. (دی ۸۶) ۱) $BaCl_2(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow AgCl(s) + Ba(NO_3)_2(aq)$ ۲) $2PbO_2(s) \xrightarrow{\Delta} 2PbO(s) + ...$ آ) نوع واکنش (۱) را مشخص کنید . ب) واکنش (۲) را کامل کنید .	۰/۵
۱۵	با توجه به تصاویر داده شده نوع واکنش انجام شده را بنویسید. (دی۸۶) آ)  ب)  پ) 	۰/۵
۱۶	نوع واکنش مقابل را مشخص کنید. (خرداد ۸۷) 	۰/۵
۱۷	واکنش های زیر را کامل کنید. (خرداد ۸۷) ۱) $6Na(s) + ...(s) \rightarrow 3Na_2O(s) + 2Fe(s) +$ **گرما** ۲) $2NaHCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} .....(s) + H_2O(g) + CO_2(g)$	۰/۵
۱۸	با توجه به واکنش‌های داده شده به هر یک از موارد پاسخ دهید. (شهریور۸۷) ۱) $FeCl_3(aq) + NaOH(aq) \rightarrow Fe(OH)_3(s) + NaCl(aq)$ ۲) $2AgNO_3(aq) + ... \rightarrow Ag_2SO_4(s) + 2HNO_3(aq)$ ۳) $Cl_2(g) + 2KBr(aq) \rightarrow ..... + 2KCl(aq)$ آ) واکنش‌های (۲) و (۳) را کامل کنید. ب) نوع واکنش‌های (۱) و (۳) را مشخص کنید	۱/۵

۱۹	آ) نوع هر یک از واکنش‌های زیر را بنویسید. (دی۸۷)	۰/۷۵
	۱) $BaCl_2.2H_2O(s) \rightarrow BaCl_2(s) + 2H_2O(g)$	
	۲) $CuO(s) + H_2(g) \rightarrow Cu(s) + H_2O(g)$	
	ب) شکل روبرو نمایشی از کدام یک از واکنش‌های بالا است؟	
۲۰	جای خالی را با استفاده از واژه‌ها یا فرمول شیمیایی داخل کادر کامل کنید .	۰/۲۵
	O_2 – نظری – N_2 – نوع – تعداد – جرمی – عملی - CO_2	
	$2NaHCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3(s) + H_2O(g) + ...$	
۲۱	یکی از دستاوردهای مهم صنعت خودروسازی، کیسه های هوایی است. به هنگام برخورد شدید خودرو با یک مانع، واکنش‌های زیر در کیسه‌های هوا انجام می شوند: (خرداد۸۸)	۰/۵
	۱) $2NaN_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2Na(s) + 3N_2(g)$	
	۲) $Na_2O(s) + 2CO_2(g) + ...(g) \rightarrow 2NaHCO_3(s)$	
	آ) واکنش(۲) را کامل کنید. ب) واکنش (۱)از چه نوعی است؟	
۲۲	با توجه به واکنش زیر پاسخ دهید: (شهریور۸۸)	۰/۵
	$Zn(NO_3)_2(aq) + M(s) \rightarrow M(NO_3)_3(aq) + Zn(s)$	
	آ) نوع واکنش را مشخص کنید. ب) M کدام یک از عنصرهای (Ag ، Al یا S) است .	
۲۳	چرا واکنش پلیمرشدن (بسپارش) مجموعه‌ای از واکنش‌های سنتزی (ترکیبی) است ؟ (شهریور۸۸)	۰/۵
۲۴	جای خالی را با نوشتن فرمول شیمیایی مناسب کامل کنید. (شهریور۸۸)	۰/۲۵
	$Ba(s) + 2H_2O(l) \rightarrow .....(aq) + H_2(g)$	
۲۵	پس از کامل نمودن واکنش های زیر، نوع هر کدام را مشخص کنید. (دی۸۸)	۱/۵
	۱) $NH_3(g) + ...(g) \rightarrow NH_4Cl(s)$	
	۲) $AgNO_3(aq) + NaCl(aq) \rightarrow .....(s) + NaNO_3(aq)$	
	۳) $CaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} CaO(s) + ...(g)$	
۲۶	با استفاده از واژه های مناسب از داخل کادر عبارت زیر را کامل کنید. (خرداد ۸۹)	۰/۲۵
	ترکیب- مقدار نظری- جابجایی دوگانه- جابجایی یگانه	
	« واکنش فلزهای قلیایی با آب از نوع واکنش های ..... است. »	
۲۷	واکنش های زیر را کامل کنید. (خرداد ۸۹)	۰/۵
	۱) $6Na(s) + ...(s) \rightarrow 3Na_2O(s) + 2Fe(s)$	
	۲) $Cd(NO_3)_2(aq) + H_2S(g) \rightarrow .....(s) + 2HNO_3(aq)$	
۲۸	با توجه به واکنش های زیر پاسخ دهید: (شهریور ۸۹)	۰/۷۵
	۱) $Cu(s) + 2AgNO_3(aq) \rightarrow .....(aq) + 2Ag(s)$	
	۲) $KClO_3(s) \xrightarrow{\Delta} KCl(s) + O_2(g)$	
	آ) واکنش (۱) را کامل کنید. ب) نوع هر یک از واکنش‌ها را بنویسید .	

۲۹	با توجه به واکنش های زیر پاسخ دهید: (دی۸۹) ۱) $KClO_3(s) \xrightarrow{\Delta} KCl(s) + O_2(g)$ ۲) $K_2SO_4(aq) + ...(aq) \rightarrow BaSO_4(s) + 2KNO_3(aq)$ آ) واکنش (۲) را کامل کنید. ب) نوع واکنش های ۱و ۲را مشخص کنید.	۱
۳۰	با توجه به واکنش‌های داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید : ۱) $HCl(g) + NH_3(g) \longrightarrow .....(s)$ ۲) $AgNO_3(aq) + NaCl(aq) \longrightarrow .....(s) + NaNO_3(aq)$ آ)واکنش‌های ۱و ۲ را کامل کنید . ب)نوع واکنش‌های ۱و ۲ را مشخص کنید .	۱/۲۵
۳۱	با توجه به معادله‌های داده شده ، به پرسش‌ها پاسخ دهید: (شهریور ۹۰) آ) جاهای در معادله‌های « a » ، « b » و « c » را با نمادهای مناسب پر کنید . ب) نوع واکنش‌های« b » و « d » را تعیین کنید . a) $2HCl(aq) + Na_2CO_3(aq) \longrightarrow 2.....(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$ b) $AgNO_3(aq) + NaBr(aq) \longrightarrow AgBr(s) + NaNO_3(aq)$ c) $SiCl_4(l) + 2Mg(s) \longrightarrow .....(s) + 2MgCl_2(s)$ d) $C_2H_6(g) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + H_2O(g) +$ گرما	۱/۲۵
۳۲	واکنش‌های زیر را کامل کرده و نوع هر یک را بنویسید . (دی ۹۰) ۱) $Al_2(SO_4)_3(s) \xrightarrow{\Delta} Al_2O_3(s) + ...(g)$ ۲) $Pb(NO_3)_2(aq) + H_2S(g) \longrightarrow 2KNO_3(aq) + PbS(s)$	۱
۳۳	با توجه به واکنش‌های داده شده ، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید: (خرداد ۹۱) a) $CdCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} .....(1)..... + CO_2(g)$ b) $Pb(NO_3)_2(aq) + ...(2).....(aq) \longrightarrow PbI_2(s) + 2KNO_3(aq)$ آ) نوع واکنش‌های« a » و « b » را بنویسید . ب) فرمول‌های شیمیایی موارد (۱) و (۲) را بنویسید .	۱
۳۴	با توجه به واکنش‌های داده شده ، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید: (شهریور ۹۱) a) $BaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} .....(1)..... + CO_2(g)$ b) $3H_2(g) + N_2(g) \xrightarrow{Fe} 2NH_3(g)$ c) $Fe(NO_3)_3(aq) + 3NaOH(aq) \longrightarrow Fe(OH)_3(s) + 3NaNO_3(aq)$ آ) نوع واکنش‌های« b » و « c » را بنویسید . ب) فرمول شیمیایی مورد (۱) را بنویسید .	۱
۳۵	واکنش‌های زیر را کامل کرده و نوع هر یک را بنویسید . (دی ۹۱) آ) $2AgNO_3(aq) + ...(aq) \longrightarrow 2AgI(s) + Mg(NO_3)_2(aq)$ ب) $K_2CO_3(s) \xrightarrow{\Delta} .....(s) + ...(g)$	۰/۷۵
۳۶	با استفاده از واژه‌های داخل کادر ، عبارت زیر را با واژه‌ی مناسب کامل کنید . [نیتروژن - هیدروژن] (خرداد ۹۲) « از واکنش فلزهای قلیایی با آب ، گاز ..... تولید می‌شود . »	۰/۲۵

۳۷	با توجه به معادله‌ی شیمیایی واکنش‌های زیرنوع واکنش‌های « a » ، « b » و « c » را بنویسید. (خرداد ۹۲) 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) $C_2H_4(g) + H_2(g) \xrightarrow{Ni} C_2H_6(g)$	۰/۷۵
۳۸	نوع واکنش‌های زیررا تعیین کنید . (شهریور ۹۲) آ) $2Al(OH)_3(s) \longrightarrow Al_2O_3(s) + 3H_2O(g)$ ب) $2LiH(s) + B_2H_6(g) \longrightarrow 2LiBH_4(s)$	۰/۵
۳۹	پس از تعیین درستی یا نادرستی عبارت زیر ، شکل درست عبارت نادرست را بنویسید . (شهریور ۹۲) « از حرارت دادن کربنات‌ها گاز اکسیژن آزاد می‌شود . »	۰/۵
۴۰	نوع واکنش‌های (۱) ، (۲) و (۳) را در واکنش‌های زیر تعیین کنید . (دی ۹۲) ۱) $Zn(s) + H_3PO_4(aq) \longrightarrow Zn_3(PO_4)_2(s) + H_2(g)$ ۲) $2Li(s) + F_2(g) \longrightarrow 2LiF(s)$ ۳) $Al_2(SO_4)_3(s) \xrightarrow{\Delta} Al_2O_3(s) + 3O_2(g)$	۰/۷۵
۴۱	نوع واکنش روبه‌رو را بنویسید . $N_2(g) + 3H_2(g) \xrightarrow{Fe} 2NH_3(g)$ (خرداد ۹۳)	۰/۲۵
۴۲	از بین واژه های داخل کادر ، واژه‌ی مناسب برای عبارت زیر را انتخاب کرده و در پاسخ نامه بنویسید. (خرداد ۹۳) جابه‌جایی دوگانه – تفکیک – یک لیتر – گرماده – جابه‌جایی یگانه – یونیده – مقدار زیادی - گرماگیر « وقتی یک قطعه ورق آلومینیومی درون محلولی از مس (II) سولفات قرار بگیرد یک واکنش ..... صورت خواهد گرفت . »	۰/۲۵

سوال	پاسخ‌نامه سوالات انواع واکنش‌ها	نمره
۱	آ) $BaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} BaO(s) + CO_2(g)$ واکنش تجزیه : ب) $Na_2S(s) + CuSO_4(aq) \longrightarrow Na_2SO_4(aq) + CuS(s)$ واکنش جابه جایی دوگانه :	۱/۵
۲	۱) $2K(s) + 2H_2O(l) \longrightarrow 2KOH(aq) + H_2(g)$ واکنش جابه جایی یگانه : ۲) $NH_3(g) + HCl(g) \longrightarrow NH_4Cl(s)$ واکنش ترکیب (سنتز) :	۱
۳	درست است « در واکنش جابه‌جایی دوگانه ، جای دو اتم یا دو یون در دو ترکیب جابه‌جا می‌شود . »	۰/۷۵
۴	آ) $Sn(s) + 2HCl(aq) \rightarrow SnCl_2(aq) + H_2(g)$: **واکنش جابه جایی یگانه** ب) $n\left[\begin{array}{cc} H & H \\ | & | \\ C=C & \\ | & | \\ H & H \end{array}\right] \rightarrow \left[\begin{array}{cc} H & H \\ | & | \\ -C-C- & \\ | & | \\ H & H \end{array}\right]_n$: **واکنش ترکیب (سنتز)**	۱
۵	۱) $NH_3(g) + HCl(g) \rightarrow NH_4Cl(s)$ واکنش ترکیب (سنتز) : ۲) $CdCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} CdO(s) + CO_2(g)$ واکنش تجزیه : ۳) $Ba(OH)_2(aq) + 2HNO_3(aq) \rightarrow Ba(NO_3)_2(aq) + 2H_2O(l)$ واکنش جابه جایی دوگانه :	۰/۷۵
۶	۱) $2NaHCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3(s) + H_2O(g) + CO_2(g)$ **واکنش تجزیه :** ۲) $CH_4(g) + 2O_2(g) \xrightarrow{\text{جرقه}} CO_2(g) + 2H_2O(g)$ **واکنش سوختن :** ۳) $Zn(s) + 2AgNO_3(aq) \longrightarrow 2Ag(s) + Zn(NO_3)_2(aq)$ **واکنش جابه جایی یگانه :**	۱/۲۵
۷	۱- $NH_3(g) + HCl(g) \longrightarrow NH_4Cl(s)$ **واکنش ترکیب :** ۲- $2NaHCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3(s) + H_2O(g) + CO_2(g)$ **واکنش تجزیه :** ۳- $Pb(NO_3)_2(aq) + 2KI(aq) \longrightarrow PbI_2(s) + 2KNO_3(aq)$ **واکنش جابه جایی دوگانه :** ۴- $2Al(s) + 3CuSO_4(aq) \longrightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + 3Cu(s)$ **واکنش جابه جایی یگانه :**	۱/۲۵
۸	۱) $ZnBr_2(aq) + Cl_2(g) \rightarrow ZnCl_2(aq) + Br_2(l)$ **واکنش جابه جایی یگانه :** ۲) $2NaNO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2NaNO_2(s) + O_2(g)$ **واکنش تجزیه :**	۰/۷۵
۹	$CH_3OH(g) \rightarrow CO(g) + 2H_2(g)$	۰/۲۵
۱۰	شماره واکنش: (۱) جابه‌جایی یگانه؛ (۲) تجزیه؛ (۳) جابه‌جایی یگانه؛ (۴) ترکیب (سنتز)	۱
۱۱	(آ) جابه‌جایی دوگانه (ب) تجزیه (پ) $Zn(NO_3)_2(aq)$ (ت) جابه‌جایی یگانه (ث) $NH_3(g)$	۱/۲۵
۱۲	۱) $Pb(NO_3)_2(aq) + H_2S(g) \rightarrow 2HNO_3(aq) + PbS(s)$ **واکنش جابه جایی دوگانه :** ۲) $Zn(s) + CuCl_2(aq) \rightarrow Cu(s) + ZnCl_2(aq)$ **واکنش جابه جایی یگانه :**	۱/۵
۱۳	۱) $2NH_3(aq) + CO_2(aq) + H_2O(l) \rightarrow (NH_4)_2CO_3(aq)$ **واکنش ترکیب :** ۲) $2HNO_3(aq) + Ba(OH)_2(aq) \rightarrow Ba(NO_3)_2(aq) + 2H_2O(l)$ **واکنش جابه جایی دوگانه :** ۳) $CuSO_4(aq) + Na_2S(aq) \rightarrow CuS(s) + Na_2SO_4(aq)$ **واکنش جابه جایی دوگانه :**	۱

۱۴	**واکنش جابه جایی دوگانه :** $BaCl_2(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow AgCl(s) + Ba(NO_3)_2(aq)$ ۱) **واکنش تجزیه :** $2PbO_2(s) \xrightarrow{\Delta} 2PbO(s) + O_2(g)$ ۲)	۰/۵
۱۵	آ) **واکنش ترکیب** (ب) **تجزیه** (پ) **جابه‌جایی یگانه**	۰/۵
۱۶	**واکنش ترکیب :** $2AB_2 + B_2 \rightarrow 2AB_3$	۰/۵
۱۷	**واکنش جابه جایی یگانه :** $6Na(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow 3Na_2O(s) + 2Fe(s)$ ۱) **واکنش تجزیه :** $2NaHCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3(s) + H_2O(g) + CO_2(g)$ ۲)	۰/۵
۱۸	**واکنش جابه جایی دوگانه :** $FeCl_3(aq) + NaOH(aq) \rightarrow Fe(OH)_3(s) + NaCl(aq)$ ۱) **واکنش جابه جایی دوگانه :** $2AgNO_3(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow Ag_2SO_4(s) + 2HNO_3(aq)$ ۲) **واکنش جابه جایی یگانه :** $Cl_2(g) + 2KBr(aq) \rightarrow Br_2(l) + 2KCl(aq)$ ۳)	۱/۵
۱۹	آ) **واکنش تجزیه :** $BaCl_2.2H_2O(s) \rightarrow BaCl_2(s) + 2H_2O(g)$ ۱) **واکنش جابه جایی یگانه :** $CuO(s) + H_2(g) \rightarrow Cu(s) + H_2O(g)$ ۲) ب) **واکنش جابه جایی یگانه :** $B_2 + AC \rightarrow AB_2 + C$	۰/۷۵
۲۰	$2NaHCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3(s) + H_2O(g) + CO_2(g)$	۰/۲۵
۲۱	**واکنش تجزیه :** $2NaN_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2Na(s) + 3N_2(g)$ ۱) **واکنش ترکیب :** $Na_2O(s) + 2CO_2(g) + H_2O(g) \rightarrow 2NaHCO_3(s)$ ۲)	۰/۵
۲۲	آ) واکنش جابه‌جایی یگانه (اتم یک عنصر جانشین اتم یا یون در ترکیب شده است .) ب) **M** یون مثبت و ۳ ظرفیتی است پس می‌تواند **Al** باشد .	۰/۵
۲۳	طی واکنش پلیمرشدن (بسپارش) ، تعداد زیادی مولکول کوچک (مونومر) یک مولکول بزرگ پلیمر (بسپار) تولید می‌کند .	۰/۵
۲۴	$Ba(s) + 2H_2O(l) \rightarrow Ba(OH)_2(aq) + H_2(g)$	۰/۲۵
۲۵	**واکنش ترکیب :** $NH_3(g) + HCl(g) \rightarrow NH_4Cl(s)$ ۱) **واکنش جابه جایی دوگانه :** $AgNO_3(aq) + NaCl(aq) \rightarrow AgCl(s) + NaNO_3(aq)$ ۲) **واکنش تجزیه :** $CaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} CaO(s) + CO_2(g)$ ۳)	۱/۵
۲۶	« واکنش فلزهای قلیایی با آب از نوع واکنش های **جابه‌جایی یگانه** است. »	۰/۲۵
۲۷	**واکنش جابه جایی یگانه :** $6Na(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow 3Na_2O(s) + 2Fe(s)$ ۱) **واکنش جابه جایی دوگانه :** $Cd(NO_3)_2(aq) + H_2S(g) \rightarrow CdS(s) + 2HNO_3(aq)$ ۲)	۰/۵
۲۸		۰/۷۵
۲۹	**واکنش تجزیه :** $KClO_3(s) \xrightarrow{\Delta} KCl(s) + O_2(g)$ ۱) **واکنش جابه جایی دوگانه :** $K_2SO_4(aq) + Ba(NO_3)_2(aq) \rightarrow BaSO_4(s) + 2KNO_3(aq)$ ۲)	۱
۳۰	**واکنش ترکیب :** $HCl(g) + NH_3(g) \longrightarrow NH_4Cl(s)$ ۱) **واکنش جابه جایی دوگانه :** $AgNO_3(aq) + NaCl(aq) \longrightarrow AgCl(s) + NaNO_3(aq)$ ۲)	۱/۲۵

۳۱	a) $2HCl(aq)+Na_2CO_3(aq)\longrightarrow \underline{2NaCl(aq)}+H_2O(l)+CO_2(g)$ **واکنش جابه جایی دوگانه :** b) $AgNO_3(aq)+NaBr(aq)\longrightarrow AgBr(s)+NaNO_3(aq)$ **واکنش جابه جایی یگانه :** c) $SiCl_4(l)+2Mg(s)\longrightarrow \underline{MgCl_2(s)}+2MgCl_2(s)$ **واکنش سوختن :** گرما + d) $C_2H_6(g)+O_2(g)\longrightarrow CO_2(g)+H_2O(g)$	۱/۲۵
۳۲	**واکنش تجزیه :** ۱) $Al_2(SO_4)_3(s)\xrightarrow{\Delta} Al_2O_3(s)+\underline{3SO_3(g)}$ **واکنش جابه جایی دوگانه :** ۲) $Pb(NO_3)_2(aq)+H_2S(g)\longrightarrow 2KNO_3(aq)+PbS(s)$	۱
۳۳	**واکنش تجزیه :** a) $CdCO_3(s)\xrightarrow{\Delta}\underline{CdO(s)}+CO_2(g)$ **واکنش جابه جایی دوگانه :** b) $Pb(NO_3)_2(aq)+\underline{2KI(aq)}\longrightarrow PbI_2(s)+2KNO_3(aq)$	۱
۳۴	**واکنش تجزیه :** a) $BaCO_3(s)\xrightarrow{\Delta}\underline{BaO(s)}+CO_2(g)$ **واکنش ترکیب :** b) $3H_2(g)+N_2(g)\xrightarrow{Fe}2NH_3(g)$ **واکنش جابه جایی دوگانه :** c) $Fe(NO_3)_3(aq)+3NaOH(aq)\longrightarrow Fe(OH)_3(s)+3NaNO_3(aq)$	۱
۳۵	**واکنش جابه جایی دوگانه :** آ) $2AgNO_3(aq)+\underline{MgI_2(aq)}\longrightarrow 2AgI(s)+Mg(NO_3)_2(aq)$ **واکنش تجزیه :** ب) $K_2CO_3(s)\xrightarrow{\Delta}\underline{K_2O(s)+CO_2(g)}$	۰/۷۵
۳۶	« از واکنش فلزهای قلیایی با آب ، **گازهیدروژن** $H_2(g)$ تولید می‌شود . »	۰/۲۵
۳۷	**واکنش سوختن :** a) $C_2H_5OH(l)+O_2(g)\longrightarrow CO_2(g)+H_2O(g)$ **واکنش تجزیه :** b) $2KClO_3(s)\xrightarrow{\Delta}2KCl(s)+3O_2(g)$ **واکنش ترکیب :** c) $C_2H_4(g)+H_2(g)\xrightarrow{Ni}C_2H_6(g)$	۰/۷۵
۳۸	**واکنش تجزیه :** آ) $2Al(OH)_3(s)\longrightarrow Al_2O_3(s)+3H_2O(g)$ **واکنش ترکیب :** ب) $2LiH(s)+B_2H_6(g)\longrightarrow 2LiBH_4(s)$	۰/۵
۳۹	« از حرارت دادن کربنات‌ها **گاز کربن‌دی‌اکسید** آزاد می‌شود . »	۰/۵
۴۰	**واکنش جابه جایی یگانه :** ۱) $Zn(s)+H_3PO_4(aq)\longrightarrow Zn_3(PO_4)_2(s)+H_2(g)$ **واکنش ترکیب :** ۲) $2Li(s)+F_2(g)\longrightarrow 2LiF(s)$ **واکنش تجزیه :** ۳) $Al_2(SO_4)_3(s)\xrightarrow{\Delta}Al_2O_3(s)+3O_2(g)$	۰/۷۵
۴۱	**واکنش ترکیب یا سنتز** $N_2(g)+3H_2(g)\xrightarrow{Fe}2NH_3(g)$	۰/۲۵
۴۲	وقتی یک قطعه ورق آلومینیومی درون محلولی از مس (II) سولفات قرار بگیرد یک واکنش **جابه‌جایی یگانه** صورت خواهد گرفت . (واکنش عنصر با ترکیب : $\underset{\text{عنصر}}{Al(s)}+\underset{\text{ترکیب}}{CuSO_4(aq)}\rightarrow Al_2(SO_4)_3(aq)+Cu(s)$)	۰/۲۵

سوالات فرمول های تجربی و مولکولی

سوال	سوالات فرمول‌های تجربی و مولکولی	نمره
۱	فرمول تجربی و فرمول مولکولی ترکیبی با جرم مولی $78/06 g.mol^{-1}$ که شامل ۹۲/۳۱ درصد کربن (C) و ۷/۶۹ درصد هیدروژن(H) است را به دست آورید. (خرداد ۸۵)	۲
۲	فرمول تجربی ترکیبی را به دست آورید که دارای ۰/۶۲ gN و ۱/۳۹ gO است. (شهریور۸۵)	۱/۲۵
۳	تجزیه ی عنصری را تعریف کنید. (دی۸۵)	۰/۵
۴	یک نمونه از ماده ای دارای ۱/۶۱gهیدروژن (H) ، ۴/۵۲g نیتروژن (N) و ۳/۸۷g کربن (C) است. فرمول تجربی این ماده را به دست آورید. (خرداد ۸۶)	۱/۷۵
۵	نیکوتین یک ترکیب اعتیادآور و سمی است که در تنباکو وجود دارد یک نمونه نیکوتین شامل ۷۲/۹۲ ٪ کربن(C)، ۸/۵۹٪ هیدروژن (H) و ۱۷/۲۲٪ نیتروژن (N) است. فرمول تجربی آن را به دست آورید. (خرداد ۸۷)	۱/۷۵
۶	هر یک از جاهای خالی را با استفاده از واژه ها یا فرمول شیمیایی داخل کادر کامل کنید. CO_2 – O_2 – نظری – N_2 – نوع – تعداد – جرمی – عملی « از تجزیه ی عنصری، ..... عنصرهای تشکیل دهنده و درصد..... هر یک از عنصرها در ترکیب شیمیایی به دست می آید. » (دی۸۷)	۰/۵
۷	یک نمونه از هیدورکربنی شامل ۱۴/۵۳ g کربن و ۴/۸۴ g هیدروژن است. فرمول تجربی آن را به دست آورید. (خرداد ۸۸)	۱/۲۵
۸	درستی یا نادرستی عبارت زیر را با ذکر دلیل بنویسید. در آزمایشگاه از طریق تجزیه ی عنصری هر ترکیب شیمیایی فرمول تجربی آن را به دست می آورند . (شهریور ۸۸)	۰/۲۵
۹	فرمول تجربی ترکیبی را به دست آورید که دارای ۸۰ ٪ کربن و ۲۰ ٪ هیدروژن است. (شهریور۸۹) $1molH = 1/00g$ $1molC = 12/04g$	۱/۲۵
۱۰	فرمول تجربی ترکیبی را به دست آورید که دارای ۴۰ ٪ گوگرد و ۶۰ ٪ اکسیژن است. (شهریور۹۰)	۱/۲۵
۱۱	فرمول تجربی ترکیبی را به دست آورید که ۱۷/۵ ٪ سدیم ، ۳۹/۷ ٪ کروم و ۴۲/۸ ٪ اکسیژن دارد . (دی ۹۱)	۱/۵
۱۲	فرمول تجربی ترکیبی را به دست آورید که شامل ۵۶ گرم اکسیژن و ۴۴/۳ گرم فسفر است. (شهریور۹۲) $1molO = 16g$. $1molP = 30/97g$	۱/۷۵
۱۳	تجزیه‌ی عنصری نشان می‌دهد یک ماده‌ی آلی که در تنباکو وجود دارد شامل ۷۴ ٪ کربن(C)، ۸/۷٪ هیدروژن (H) و ۱۷/۳٪ نیتروژن (N) است. فرمول تجربی این ماده‌ی آلی را به دست آورید. (دی ۹۲) $1molC = 12/01g$. $1molH = 1/01g.$ $1molN = 14/01g$	۲
۱۴	فرمول تجربی ترکیبی را به دست آورید که شامل ۹۲/۳۱ ٪کربن (C) و ۷/۶۹ ٪ هیدروژن (H) است . $1molH = 1g$, $1molC = 12g$ (خارج از کشور دی ۹۲)	۱/۲۵
۱۵	تجزیه‌ی عنصری یک ترکیب آلی که در صنعت چسب‌سازی کاربرد دارد نشان داده است که این ماده دارای ۵۴/۵۳ ٪ کربن، ۹/۱۵٪ هیدروژن و ۳۶/۳۲٪ اکسیژن است. فرمول تجربی این ترکیب را به دست آورید. (خرداد ۹۳) $1molC = 12/01g$. $1molH = 1/008g.$ $1molO = 16g$	۱/۷۵

سوال	پاسخ‌نامه سوالات فرمول‌های تجربی و مولکولی	نمره
۱	$\left.\begin{array}{l} molC = 92/31gC \times \frac{1molC}{12/01gC} = 7/68molC \;.\; \frac{7/68molC}{7/68} = 1molC \\ molH = 92/31gH \times \frac{1molH}{1gH} = 7/69molH \;.\; \frac{7/69molH}{7/68} = 1molH \end{array}\right\} \Rightarrow$ **فرمول تجربی CH** (جرم فرمول تجربی = ۱۳/۰۱ = ۱۲/۰۱+۱) $n = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{جرم فرمول تجربی}} = \frac{78/06g.mol^{-1}}{13/01} = 6(CH) \Rightarrow C_6H_6$	۲
۲	$\left.\begin{array}{l} molN = 0/62gN \times \frac{1molN}{14gN} = 0/04molN \;.\; \frac{0/04molN}{0/04} = 1molN \\ molO = 1/39gO \times \frac{1molO}{15/99gO} = 0/08molO \;.\; \frac{0/08molO}{0/04} = 2molO \end{array}\right\} \Rightarrow$ **فرمول تجربی NO_2**	۱/۲۵
۳	تجزیه‌ی عنصری : روشی که در آن **نوع** و **درصد جرمی عنصرها** در یک ترکیب شیمیایی مشخص می‌شود .	۰/۵
۴	$\left.\begin{array}{l} molH = 1/61gH \times \frac{1molH}{1gH} = 1/61molH \;.\; \frac{1/61molH}{0/32} = 5molH \\ molN = 4/52gN \times \frac{1molN}{14gN} = 0/32molN \;.\; \frac{0/32molN}{0/32} = 1molN \\ molN = 3/87gC \times \frac{1molC}{12/01gC} = 0/32molC \;.\; \frac{0/04molN}{0/32} = 1molC \end{array}\right\} \Rightarrow$ **فرمول تجربی** CH_5N	۱/۷۵
۵	$\left.\begin{array}{l} molC = 73/92gC \times \frac{1molC}{12/01gC} = 6/15molC \;.\; \frac{6/15molC}{1/23} = 5molC \\ molH = 8/59gH \times \frac{1molH}{1gH} = 8/59molH \;.\; \frac{8/59molH}{1/23} = 7molH \\ molN = 17/23gN \times \frac{1molN}{14gN} = 1/23molN \;.\; \frac{1/23molN}{1/23} = 1molN \end{array}\right\} \Rightarrow$ **فرمول تجربی** C_5H_7N	۱/۷۵
۶	« از تجزیه ی عنصری، **نوع** عنصرهای تشکیل دهنده و درصد **جرمی** هر یک از عنصرها در ترکیب شیمیایی به دست می آید. »	۰/۵
۷	$\left.\begin{array}{l} molC = 14/53gC \times \frac{1molC}{12/01gC} = 1/21molC \;.\; \frac{1/21molC}{1/21} = 1molC \\ molH = 4/84gH \times \frac{1molH}{1gH} = 4/84molH \;.\; \frac{4/84molH}{1/21} = 4molH \end{array}\right\} \Rightarrow$ **فرمول تجربی** CH_4	۱/۲۵
۸	درست	۰/۲۵
۹	$\left.\begin{array}{l} molC = 80gC \times \frac{1molC}{12/01gC} = 6/66molC \;.\; \frac{6/66molC}{6/66} = 1molC \\ molH = 20gH \times \frac{1molH}{1gH} = 20molH \;.\; \frac{20molH}{6/66} = 3molH \end{array}\right\} \Rightarrow$ **فرمول تجربی** CH_3	۱/۲۵
۱۰	$\left.\begin{array}{l} molS = 0/62gS \times \frac{1molS}{32/06gS} = 1/25molS \;.\; \frac{1/25molS}{1/25} = 1molS \\ molO = 60gO \times \frac{1molO}{15/99gO} = 3/75molO \;.\; \frac{3/75molO}{1/25} = 3molO \end{array}\right\} \Rightarrow$ **فرمول تجربی** SO_3	۱/۲۵

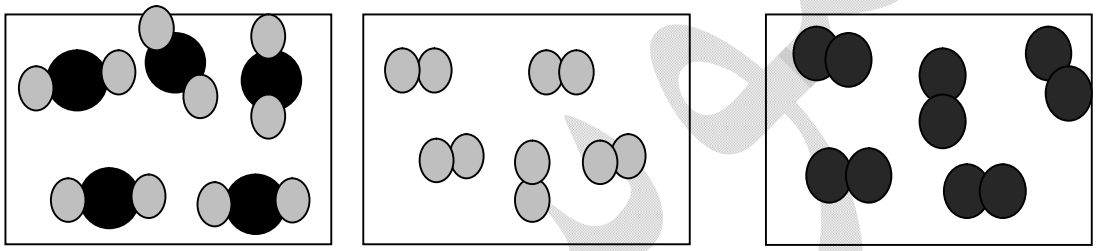
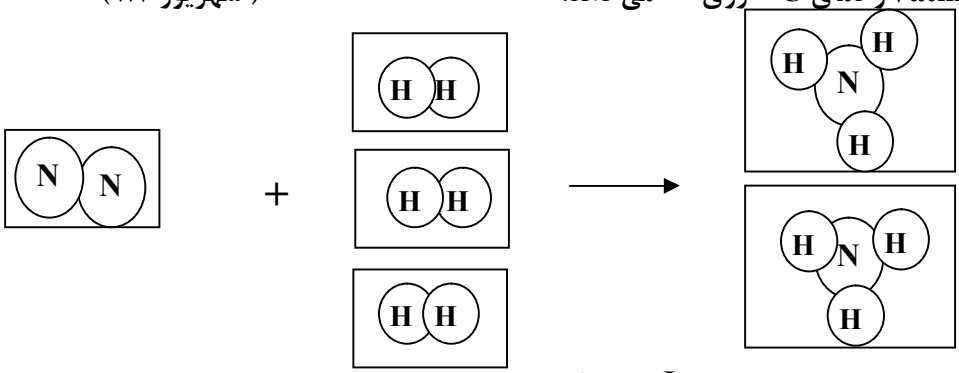
۱۱	$\left.\begin{array}{l} molNa = ۱۷/۵gNa \times \frac{۱molNa}{۲۳gNa} = ۰/۷۶ \;.\; \frac{۰/۷۶molNa}{۰/۷۶} = ۱molNa \times ۲ = ۲ \\ molCr = ۸/۵۹gCr \times \frac{۱molCr}{۵۲gCr} = ۰/۷۶ \;.\; \frac{۰/۷۶molCr}{۰/۷۶} = ۱molCr \times ۲ = ۲ \\ molO = ۱۷/۲۳gO \times \frac{۱molO}{۱۶gO} = ۲/۶۷ \;.\; \frac{۲/۶۷molO}{۰/۷۶} = ۳/۵molO \times ۲ = ۷ \end{array}\right\} \Rightarrow Na_۲Cr_۲O_۷$ فرمول تجربی	۱/۵
۱۲	$\left.\begin{array}{l} molO = ۵۶gO \times \frac{۱molO}{۱۶gO} = ۳/۵molO \;.\; \frac{۳/۵molO}{۱/۴} = ۲/۵molO \times ۲ = ۵ \\ molP = ۱/۳۹gO \times \frac{۱molP}{۳۰/۹۷gP} = ۱/۴molP \;.\; \frac{۱/۴molP}{۱/۴} = ۱molP \times ۲ = ۲ \end{array}\right\} \Rightarrow P_۲O_۵$ فرمول تجربی	۱/۷۵
۱۳	$\left.\begin{array}{l} molC = ۷۳/۹۲gC \times \frac{۱molC}{۱۲/۰۱gC} = ۶/۱۶molC \;.\; \frac{۶/۱۶molC}{۱/۲۳} = ۵molC \\ molH = ۸/۵۹gH \times \frac{۱molH}{۱/۰۱gH} = ۸/۶۳molH \;.\; \frac{۸/۶۳molH}{۱/۲۳} = ۷molH \\ molN = ۱۷/۳gN \times \frac{۱molN}{۱۴/۰۱gN} = ۱/۲۳molN \;.\; \frac{۱/۲۳molN}{۱/۲۳} = ۱molN \end{array}\right\} \Rightarrow C_۵H_۷N$ فرمول تجربی	۲
۱۴	$\left.\begin{array}{l} ?molC = ۹۲/۳۱gC \times \frac{۱molC}{۱۲gC} = ۷/۶۹molC \;.\; \frac{۷/۶۹molC}{۷/۶۹} = ۱molC \\ ?molH = ۷/۶۹gH \times \frac{۱molH}{۱gH} = ۷/۶۹molH \;.\; \frac{۷/۶۹molH}{۷/۶۹} = ۱molH \end{array}\right\} \Rightarrow CH$ فرمول تجربی	۱/۲۵
۱۵	$\left.\begin{array}{l} molC = ۵۴/۵۳gC \times \frac{۱molC}{۱۲/۰۱gC} = ۴/۵۴molC \;.\; \frac{۴/۵۴molC}{۲/۲۷} = ۲molC \\ molH = ۹/۱۵gH \times \frac{۱molH}{۱/۰۰۸gH} = ۹/۰۷molH \;.\; \frac{۹/۰۷molH}{۲/۲۷} = ۴molH \\ molO = ۳۶/۳۲gO \times \frac{۱molO}{۱۶gO} = ۲/۲۷molO \;.\; \frac{۲/۲۷molO}{۲/۲۷} = ۱molO \end{array}\right\} \Rightarrow C_۲H_۴O$ فرمول تجربی	۱/۷۵

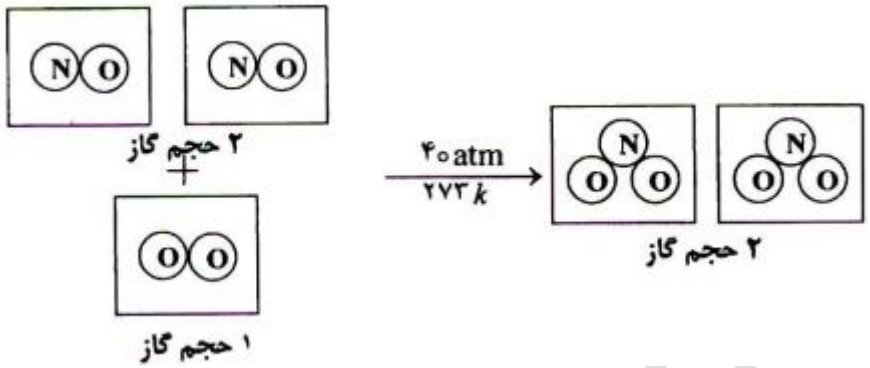
استوکیومتری جرمی – جرمی و درصد خلوص

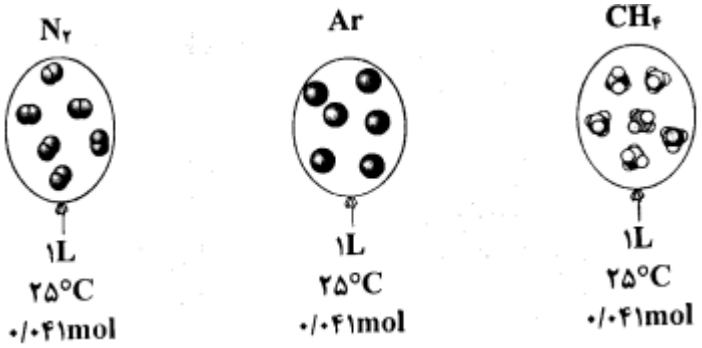
سوال	سوالات فصل اول : استوکیومتری جرمی – جرمی و درصد خلوص	نمره
۱	سدیم آزید « NaN_3 » را می‌توان مطابق واکنش زیر تهیه کرد : (دی ۸۲) $2NaNH_2(l) + N_2O(g) \rightarrow NaN_3(s) + NaOH(s) + NH_3(g)$ اگر در یک آزمایش $0/2mol$ از $N_2O(g)$ به‌طور کامل مصرف شود ، چند گرم سدیم هیدروکسید به‌دست می‌آید ؟	۰/۷۵
۲	با استفاده از واژه‌های داخل کادر عبارت زیر را کامل کنید . (خرداد ۸۴) « هنگام کار کردن با مواد ناخالص برای تامین مقدار معینی از یک ماده‌ی خالص همواره باید مقدار..... از ماده‌ی ناخالص را به‌کار برد . » کم‌تری – بیش‌تری	۰/۲۵
۳	برای تهیه ۵۳/۹۳ گرم فلز نقره بر طبق واکنش زیر چند گرم فلز روی با درجه خلوص ۸۰٪ مورد نیازاست؟ (ناخالصی‌ها بی اثرند و در واکنش شرکت نمی کنند) $Zn(s) + 2AgNO_3(aq) \rightarrow Zn(NO_3)_2(aq) + 2Ag(s)$ (خرداد ۸۴)	۱/۵
۴	با حذف مورد نادرست عبارت زیر را درست کنید . (شهریور ۸۴) « برای تامین مقدار معینی از یک ماده‌ی خالص همواره باید مقدار(کم‌تری – بیش‌تری) از ماده‌ی ناخالص را به‌کار برد . »	۰/۲۵
۵	برای تهیه ۴۰/۰ گرم گاز هیدروژن بر طبق واکنش زیر به چند گرم پودر آلومینیم با درصد خلوص ۸۵ درصد نیاز داریم؟(فرض کنید این ناخالصی ها بی اثرند و در واکنش شرکت نمی کنند). (دی ۸۴) $2Al(s) + 6HCl(aq) \rightarrow 2AlCl_3(aq) + 3H_2(g)$ $1mol\ Al = 27g\ ,\ 1mol\ H = 1g$	۱/۵
۶	یک روش ساده آزمایشگاهی برای تولید گاز استیلن (C_2H_2) افزودن آب به کلسیم کربید بر طبق واکنش زیر است: $CaC_2(s) + 2H_2O(l) \rightarrow C_2H_2(g) + Ca(OH)_2(aq)$ دریک آزمایش ۳۲/۵g گاز استیلن تولید شده است. برای تولید این مقدار گاز استیلن، چند گرم نمونه ی ناخالص کلسیم کربید (CaC_2) با خلوص ۸۴ درصد مصرف شده است؟ (خرداد ۸۵)	۱/۷۵
۷	برای عبارت زیر دلیل بنویسید . (شهریور۸۶) « در محاسبه‌های استوکیومتری از معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش استفاده می‌شود . »	۰/۵
۸	واکنش مقابل را در نظر بگیرید : $MnO_2(s) + 4HCl(aq) \rightarrow MnCl_2(aq) + Cl_2(g) + 2H_2O(l)$ (دی ۸۶) برای تهیه‌ی ۱/۴۵ گرم MnO_2 اگر از یک نمونه منگنز دی اکسید ۷۵٪ استفاده کنیم چند گرم از آن مصرف می‌شود ؟	۰/۵
۹	از واکنش ۲۵ g سرب(II) نیترات ۸۰٪ با مقدار اضافی سدیم یدید، چند گرم سرب (II) یدید به دست می آید؟ $(1mol\ PbI_2 = 460/99g \qquad 1mol\ Pb(NO_3)_2 = 331/13g)$ $Pb(NO_3)_2(aq) + 2NaI(aq) \rightarrow PbI_2(s) + 2NaNO_3(aq)$ (شهریور ۸۷)	۱/۵
۱۰	جای خالی را با نوشتن واژه‌ی مناسب کامل کنید . (شهریور ۸۸) « برای تامین مقدار معینی از یک ماده‌ی خالص همواره مقدار ..... از ماده‌ی ناخالص لازم است . »	۰/۲۵
۱۱	در عبارت زیر گزینه‌ی درست را انتخاب کنید . (دی ۸۹) « یکی از روش های تهیه ی گاز کلر در آزمایشگاه واکنش هیدروکلریک اسید $HCl(aq)$ با $\left(\frac{MnO_2(s)}{Mg(s)}\right)$ است. »	۰/۲۵
۱۲	با توجه به این‌که بنزین مخلوطی از چندین هیدروکربن است ، اگر فرمول مولکولی ایزواوکتان (C_8H_{18}) را به‌طور میانگین برای بنزین در نظر بگیریم با توجه به معادله‌ی شیمیایی واکنش زیر به ازای سوختن ۱ مول بنزین به چند مول اکسیژن نیاز است ؟ $2C_8H_{18}(g) + 25O_2(g) \rightarrow 16CO_2(g) + 18H_2O(g)$ (خرداد ۹۲)	۰/۵

سوال	پاسخ‌نامه سوالات استوکیومتری جرمی – جرمی و درصد خلوص	نمره
۱	$?gNaOH^{\text{خواسته}} = ۰/۲molN_۲O^{\text{داده}} \times \frac{۱molNaOH}{۱molN_۲O} \times \frac{۳۹/۹۷gNaOH}{۱molNaOH} = ۷/۹۹gNaOH$	۰/۷۵
۲	« هنگام کار کردن با مواد ناخالص برای تامین مقدار معینی از یک ماده‌ی خالص همواره باید مقدار**(بیش‌تری)** از ماده‌ی ناخالص را به‌کار برد . »	۰/۲۵
۳	$?gZn_{\text{ناخالص}}^{\text{خواسته}} \times \frac{۸۰}{۱۰۰} = ۵۳/۹۳gAg^{\text{داده}} \times \frac{۱molAg}{۱۰۷/۸۶gAg} \times \frac{۱molZn}{۲molAg} \times \frac{۶۵/۳۸gZn}{۱molZn} = ۱۶/۳۴gZn$ $\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده ی خالص}}{\text{جرم ماده ی ناخالص}} \times ۱۰۰ \Rightarrow ۱۶/۳۴gZn \times \frac{۱۰۰}{۸۰} = ۲۰/۴۲۵gZn_{\text{ناخالص}}$	۱/۵
۴	« برای تامین مقدار معینی از یک ماده‌ی خالص همواره باید مقدار**(بیش‌تری)** از ماده‌ی ناخالص را به‌کار برد . »	۰/۲۵
۵	$?gAl_{\text{ناخالص}}^{\text{خواسته}} \times \frac{۸۵}{۱۰۰} = ۴۰gH_۲^{\text{داده}} \times \frac{۱molH_۲}{۲gH_۲} \times \frac{۲molAl}{۳molH_۲} \times \frac{۲۷gAl}{۱molAl} = ۳۶۰gAl$ $\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده ی خالص}}{\text{جرم ماده ی ناخالص}} \times ۱۰۰ \Rightarrow ۳۶۰gAl \times \frac{۱۰۰}{۸۵} = ۴۲۳/۵۲gAl_{\text{ناخالص}}$	۱/۵
۶	$?gCaC_{۲\text{ناخالص}}^{\text{خواسته}} \times \frac{۸۴}{۱۰۰} = ۳۲/۵gC_۲H_۲^{\text{داده}} \times \frac{۱molC_۲H_۲}{۲۶/۰۲gC_۲H_۲} \times \frac{۱molCaC_۲}{۱molC_۲H_۲} \times \frac{۶۴/۱gCaC_۲}{۱molCaC_۲} = ۸۰/۰۶gCaC_۲$ $\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده ی خالص}}{\text{جرم ماده ی ناخالص}} \times ۱۰۰ \Rightarrow ۸۰/۰۶gCaC_۲ \times \frac{۱۰۰}{۸۴} = ۹۵/۳۱gCaC_{۲\text{ناخالص}}$	۱/۷۵
۷	معادله‌های شیمیایی علاوه بر نمایش فرمول شیمیایی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها نسبت ترکیبی میان آن‌ها را نیز مشخص می‌کند .	۰/۵
۸	$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده ی خالص}}{\text{جرم ماده ی ناخالص}} \times ۱۰۰ \Rightarrow \frac{۷۵}{۱۰۰} = \frac{۱/۴۵gMnO_{۲\text{خالص}}}{?gMnO_{۲\text{ناخالص}}} \Rightarrow$ $?gMnO_{۲\text{ناخالص}} = ۱/۴۵gMnO_۲ \times \frac{۱۰۰}{۷۵} = ۱/۹۳gMnO_{۲\text{ناخالص}}$	۰/۵
۹	$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده ی خالص}}{\text{جرم ماده ی ناخالص}} \times ۱۰۰ \Rightarrow ?gPbI_۲^{\text{خواسته}} = ۲۵gPb(NO_۳)_{۲\text{ناخالص}}^{\text{داده}} \times \frac{۸۰}{۱۰۰}$ $\times \frac{۱molPb(NO_۳)_۲}{۳۳۱/۱۳gPb(NO_۳)_۲} \times \frac{۱molPbI_۲}{۱molPb(NO_۳)_۲} \times \frac{۴۶۰/۹۹gPbI_۲}{۱molPbI_۲} = ۲۷/۸۴gPbI_۲$	۱/۵
۱۰	« برای تامین مقدار معینی از یک ماده‌ی خالص همواره مقدار**(بیش‌تری)** از ماده‌ی ناخالص لازم است . »	۰/۲۵
۱۱	یکی از روش های تهیه ی گاز کلر در آزمایشگاه واکنش هیدروکلریک اسید $HCl(aq)$ با $MnO_۲(s)$ است.	۰/۲۵
۱۲	$?gO_۲^{\text{خواسته}} = ۱molC_۸H_{۱۸}^{\text{داده}} \times \frac{۲۵molO_۲}{۲molC_۸H_{۱۸}} = ۱۲/۵molO_۲$	۰/۵

سوالات استوکیومتری حجمی -حجمی و مسائل STP

سوال	سوالات فصل اول: استوکیومتری حجمی – حجمی و مسائل STP	نمره
۱	در عبارت زیر با حذف واژه‌ی نادرست ، عبارت درست را انتخاب کنید . (دی ۸۴) « حجم گازها تابعی از فشار و (**جرم / دمای**) آن‌هاست . »	۰/۲۵
۲	برای درستی عبارت زیر دلیل بنویسید . (خرداد ۸۵) « در حل برخی مسایل استوکیومتری گازها ، می‌توانیم از ضرایب حجمی – حجمی مناسب از روی معادله‌ی موازنه شده استفاده کنیم . »	۰/۵
۳	درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید و در صورت نادرستی دلیل بنویسید . (دی ۸۵) « در دما و فشار ثابت ، یک مول از گازهای مختلف جرم های ثابت و برابری دارند. »	۰/۷۵
۴	از تجزیه ی حرارتی ۵۵g آلومینیوم سولفات $Al_2(SO_4)_3$ طبق معادله واکنش زیر چند لیتر گاز SO_3 در شرایط STP تولید می شود؟ $1molAl_2(SO_4)_3 = 342/02g$ (خرداد ۸۶) $Al_2(SO_4)_3(s) \xrightarrow{\Delta} Al_2O_3(s) + 3SO_3(g)$	۱
۵	از بررسی شکل زیر کدام قانون نتیجه‌گیری می‌شود ؟ این قانون را بنویسید . (شهریور ۸۶)  $T = 20^\circ C \ , P = 1atm \ , V = 1L$	۰/۷۵
۶	واکنش روبه‌رو را در نظر بگیرید: $MnO_2(s) + 4HCl(aq) \rightarrow MnCl_2(aq) + Cl_2(g) + 2H_2O(l)$ (دی ۸۶) آ) برای تهیه ی ۳۷۴ میلی لیتر گاز کلر (Cl_2) در شرایط استاندارد به چند گرم منگنز دی اکسید (MnO_2) خالص نیاز است؟ ب) برای تهیه همین مقدار گاز اگر از یک نمونه منگنز دی اکسید با خلوص ۷۵ درصد استفاده کنیم چند گرم از آن مصرف می شود؟	۱/۲۵
۷	جمله ی زیر را با نوشتن کلمه‌ی مناسب کامل کنید. (خرداد ۸۷) « در فشار و دمای ثابت یک مول از گازهای مختلف حجم ..... و ..... دارند. »	۰/۵
۸	واکنش زیر در فشار ۱ atm و دمای ۰ °C روی می دهد. (شهریور ۸۷)  آ) چند لیتر گاز هیدروژن برای واکنش کامل با ۳۳/۶۰L گاز نیتروژن نیاز است؟ ب) در این شرایط چند مول گاز آمونیاک تولید می شود؟	۱/۲۵

۹	با توجه به واکنش مقابل پاسخ دهید . $Fe(s)+2HCl(aq)\rightarrow FeCl_2(aq)+H_2(g)$ (دی ۸۷) در شرایط استاندارد ، چند گرم فلز آهن با مقدار اضافی هیدروکلریک اسید ، $5/6L$ گاز H_2 تولید می‌کند ؟	۱
۱۰	معادله ی تصویری واکنش NO و O_2 گازی شکل در فشار و دمای ثابت نشان داده شده است: (خرداد ۸۸)  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؟	۱/۵
۱۱	واکنش زیر بین گازهای هیدروژن و استیلن در دما و فشارثابت انجام شده است . (شهریور ۸۸) $C_2H_2(g)+2H_2(g)\rightarrow C_2H_6(g)$ برای واکنش ۱۰ لیتر گاز استیلن به چند لیتر گاز هیدروژن نیاز است ؟	۰/۵
۱۲	واکنش زیر در دما و فشار ثابت انجام شده است، محاسبه کنید برای واکنش کامل ۵ لیترگاز آمونیاک چند لیتراکسیژن لازم است؟ $4NH_3(g)+3O_2(g)\longrightarrow 2N_2(g)+6H_2O(g)$ (خرداد ۸۹)	۰/۵
۱۳	با توجه به واکنش زیر چند گرم کلسیم هیدرید با در صد خلوص ۷۳٪ برای تهیه ی ۵۷/۲ لیتر گاز هیدروژن در شرایط STPلازم است؟ (دی ۸۹) $CaH_2(s)+2H_2O(l)\rightarrow Ca(OH)_2(aq)+2H_2(g)$ $1molCaH_2=42/09g$	۱/۵
۱۴	واکنش زیر در دما و فشار ثابت انجام شده است، از واکنش ۱۰ لیتر $NH_{3(g)}$با مقدار کافی$O_{2(g)}$چند لیتر $N_{2(g)}$ تولید می شود؟ $4NH_3(g)+3O_2(g)\longrightarrow 2N_2(g)+6H_2O(g)$ (خرداد ۹۰)	۰/۵
۱۵	۰/۴ گرم مس $Cu(s)$ با درصد خلوص ۸۰٪ را به نیتریک اسید سرد و رقیق افزودیم ، چند میلی‌لیتر $NO(g)$ در شرایط STP تولید می‌شود؟ $3Cu(s)+8HNO_3(aq)\longrightarrow 3Cu(NO_3)_2(aq)+2NO(g)+4H_2O(l)$ (دی ۹۰)	۱/۵
۱۶	گزینه‌ی مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید . (شهریور ۹۱) « بر اساس این قانون در دما و فشار ثابت ، یک مول از گازهای مختلف حجم ثابت و برابری دارند. (قانون نسبت‌های ترکیبی – قانون آووگادرو) »	۰/۲۵
۱۷	با محاسبه مشخص کنید در شرایط استاندارد ، چند لیتر گاز NO_2 از واکنش ۶/۳۵ گرم فلز مس $Cu(s)$ خالص با مقدار اضافی نیتریک اسید تولید می‌شود ؟ $1molCu=63/55g$ (شهریور ۹۱) $3Cu(s)+8HNO_3(aq)\longrightarrow 3Cu(NO_3)_2(aq)+2NO(g)+4H_2O(l)$	۱
۱۸	جمله‌ی زیر را کامل کنید . (دی ۹۱) « در دما و فشارثابت یک مول از گازهای مختلف حجم‌های ..... و ..... دارند. »	۰/۵
۱۹	از واکنش ۱۴/۱۶ g آهن با مقدار اضافی آب چند لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد ، مطابق واکنش زیر به دست می‌آید ؟ $1molFe=55/85g$ $3Fe(s)+4H_2O(g)\rightarrow Fe_3O_4(s)+4H_2(g)$ (شهریور ۹۲)	۱

۲۰	بادکنک‌های زیر در فشار یک اتمسفر قرار دارند ، این شکل‌ها کدام قانون را در مورد گازها نشان می‌دهد ؟ آن را در یک خط بنویسید. (خرداد ۹۳)  	۱
۲۱	محاسبه کنید از واکنش ۳/۶ مول گاز آمونیاک (NH_3) با مقدار اضافی مس (II) اکسید (CuO) چند لیتر گاز نیتروژن در شرایط استاندارد به‌دست می‌آید ؟ (خرداد ۹۳) $2NH_3(g) + 3CuO(s) \rightarrow Cl_2(g) + 3Cu(s) + 3H_2O(g)$ $(1mol\ NH_3 = 17/03\ g)$	۰/۷۵

موسوی

سوال	پاسخ‌نامه سوالات فصل اول: استوکیومتری حجمی – حجمی و مسائل STP	نمره
۱	« حجم گازها تابعی از فشار و (**دمای**) آن‌هاست . »	۰/۲۵
۲	چون طبق **قانون آووگادرو** ، در دما و فشار ثابت ، ۱mol از گازهای مختلف ، حجم‌های ثابت و برابری دارند، می‌توانیم به جای نسبت‌های مولی از نسبت‌های حجمی استفاده کنیم .	۰/۵
۳	نادرست « طبق قانون آووگادرو در دما و فشار ثابت ، یک مول از گازهای مختلف **حجم** ثابت و برابری دارند. »	۰/۷۵
۴	$?LSO_3 = 55gAl_2(SO_4)_3 \times \frac{1molAl_2(SO_4)_3}{342/02gAl_2(SO_4)_3} \times \frac{3molSO_3(g)}{1molAl_2(SO_4)_3} \times \frac{22/4LSO_3(g)}{1molSO_3(g)} = 10/81LSO_3$ (داده: $55gAl_2(SO_4)_3$، خواسته: $?LSO_3$، درشرایط STP)	۱
۵	**قانون آووگادرو :** در دما و فشار ثابت ، حجم‌های مساوی از تمام گازها ، تعداد مول‌ها یا مولکول‌های یکسانی دارند . یا در دما و فشار ثابت ، ۱mol از گازهای مختلف ، حجم‌های ثابت و برابری دارند .	۰/۷۵
۶	آ) $?gMnO_2 = 374mLCl_2 \times \frac{1LCl_2}{1000mLCl_2} \times \frac{1molCl_2}{22/4LCl_2} \times \frac{1molMnO_2}{1molCl_2} \times \frac{86/94gMnO_2}{1molMnO_2} = 1/45gMnO_2$ (داده: $374mLCl_2$، خواسته: $?gMnO_2$، درشرایط STP) ب) درصد خلوص = جرم ماده ی خالص / جرم ماده ی ناخالص × ۱۰۰ $\Rightarrow \frac{75}{100} = \frac{1/45gMnO_{2\,خالص}}{?gMnO_{2\,ناخالص}} \Rightarrow$ $?gMnO_{2\,ناخالص} = 1/45gMnO_2 \times \frac{100}{75} = 1/93gMnO_{2\,ناخالص}$	۱/۲۵
۷	« **قانون آووگادرو :** در فشار و دمای ثابت یک مول از گازهای مختلف حجم **ثابت** و **برابر** دارند. »	۰/۵
۸	آ) $?LH_2(g) = 33/6LN_2(g) \times \frac{3LH_2(g)}{1LN_2(g)} = 100/8LH_2(g)$ (داده: $33/6LN_2(g)$، خواسته: $?LH_2(g)$، قانون گیلوساک) ب) $?molNH_3(g) = 33/6LN_2(g) \times \frac{2LNH_3(g)}{1LN_2(g)} \times \frac{1molNH_3(g)}{22/4LNH_3(g)} = 3molNH_3(g)$ (داده: $33/6LN_2(g)$، خواسته: $?molNH_3(g)$، درشرایط STP)	۱/۲۵
۹	$?gFe = 5/6LH_2 \times \frac{1molH_2}{22/4LH_2} \times \frac{1molFe}{1molH_2} \times \frac{55/84gFe}{1molFe} = 13/96gFe$ (داده: $5/6LH_2$، خواسته: $?gFe$، درشرایط STP)	۱
۱۰	آ) **قانون نسبت‌های ترکیبی گیلوساک :** در دما و فشار ثابت ، گازها با نسبت حجمی معین با هم واکنش می‌دهند . **قانون آووگادرو :** در دما و فشار ثابت ، حجم‌های مساوی از تمام گازها ، تعداد مول‌ها یا مولکول‌های یکسانی دارند . یا در دما و فشار ثابت ، ۱mol از گازهای مختلف ، حجم‌های ثابت و برابری دارند . ب) **خیر** زیرا در شرایط استاندارد (S T P) ، دما ۰°C یا ۲۷۳°K و فشار ۱atm می‌باشد .	۱/۵
۱۱	$?LH_2(g) = 10LC_2H_2(g) \times \frac{2LH_2(g)}{1LC_2H_2(g)} = 20LH_2(g)$ (داده: $10LC_2H_2(g)$، خواسته: $?LH_2(g)$، قانون گیلوساک)	۰/۵
۱۲	$?LO_2(g) = 5LNH_3(g) \times \frac{3LO_2(g)}{4LNH_3(g)} = 3/75LO_2(g)$ (داده: $5LNH_3(g)$، خواسته: $?LO_2(g)$، قانون گیلوساک)	۰/۵

۱۳	$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده ی خالص}}{\text{جرم ماده ی ناخالص}} \times ۱۰۰ \Rightarrow ?\,gCaH_۲^{\text{خواسته}} \times \frac{۷۳}{۱۰۰} = ۲/۵۷\,LH_۲^{\text{داده}} \times \frac{۱\,molH_۲(g)}{۲۲/۴\,LH_۲(g)^{\text{در شرایط استاندارد}}} \times \frac{۱\,molCaH_۲}{۲\,molH_۲} \times \frac{۴۲/۰۹\,gCaH_۲}{۱\,molCaH_۲} = ۲/۴۱\,gCaH_۲ \Rightarrow ۲/۴۱\,gCaH_۲ \times \frac{۱۰۰}{۷۳} = ۳/۳۰\,gCaH_۲$	۱/۵
۱۴	$?\,LN_۲(g)^{\text{خواسته}} = ۱۰\,LNH_۳(g)^{\text{داده}} \times \frac{۲\,LN_۲(g)}{۴\,LNH_۳(g)^{\text{قانون گیلوساک}}} = ۵\,LO_۲(g)$	۰/۵
۱۵	$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده ی خالص}}{\text{جرم ماده ی ناخالص}} \times ۱۰۰ \Rightarrow ?\,mLNO(g)^{\text{خواسته}} = ۰/۴\,gCu^{\text{داده}}_{\text{ناخالص}} \times \frac{۸۰\,gCu_{\text{خالص}}}{۱۰۰\,gCu_{\text{ناخالص}}} \times \frac{۱\,molCu}{۶۳/۵۵\,gCu} \times \frac{۲\,molNO}{۳\,molCu} \times \frac{۲۲/۴\,LNO(g)}{۱\,molNO(g)^{\text{در شرایط استاندارد}}} \times \frac{۱۰۰۰\,mLNO}{۱\,LNO} = ۷۵/۱۹\,mLNO(g)$	۱/۵
۱۶	« طبق **قانون آووگادرو** در فشار و دمای ثابت ، یک مول از گازهای مختلف حجم ثابت و برابری دارند. »	۰/۲۵
۱۷	$?\,LNO_۲(g)^{\text{خواسته}} = ۶/۳۵\,gCu^{\text{داده}} \times \frac{۱\,molCu}{۶۳/۵۵\,gCu} \times \frac{۲\,molNO_۲}{۱\,molCu} \times \frac{۲۲/۴\,LNO_۲(g)}{۱\,molNO_۲(g)^{\text{در شرایط استاندارد}}} = ۴/۴۸\,LNO_۲(g)$	۱
۱۸	« طبق قانون آووگادرو ، در دما و فشار ثابت ، یک مول از گازهای مختلف حجم‌های **ثابت** و **برابری** دارند. »	۰/۵
۱۹	$?\,LH_۲^{\text{خواسته}} = ۱۴/۱۶\,gFe^{\text{داده}} \times \frac{۱\,molFe}{۵۵/۸۵\,gFe} \times \frac{۴\,molH_۲}{۳\,molFe} \times \frac{۲۲/۴\,LH_۲}{۱\,molH_۲^{\text{درشرایط STP}}} = ۷/۵۷\,LH_۲$	۱
۲۰	« **قانون آووگادرو :** در فشار و دمای ثابت یک مول از گازهای مختلف حجم **ثابت** و **برابر** دارند. »	۱
۲۱	$?\,LN_۲^{\text{خواسته}} = ۳/۶\,molLNH_۳^{\text{داده}} \times \frac{۱\,molN_۲}{۲\,molLNH_۳} \times \frac{۲۲/۴\,LN_۲}{۱\,molN_۲^{\text{شرایط استاندارد}}} = ۴۰/۳۲\,LN_۲$	۰/۷۵

نکته : اگر در صورت سوال ، چگالی گاز آمده باشد ، می‌توان سوال را بدون در نظر داشتن شرایط S T P حل کرد .

سوال : چگالی گاز اکسیژن را در شرایط STP محاسبه کنید . $O_۲ = ۳۲g\,.\,mol^{-۱}$ جرم مولی

سوالات چگالی گازها

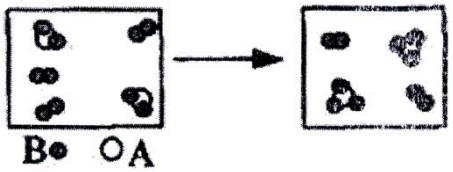
سوال	سوالات فصل اول : چگالی گازها	نمره
۱	برای پر شدن یک کیسه‌ی هوا به $65/1\,L$ گاز نیتروژن نیاز است . چند گرم $NaN_3(s)$ باید در دستگاه مولد گاز وجود داشته باشد تا این حجم گاز نیتروژن را تولید کند ؟ چگالی گاز نیتروژن در دمای آزمایش $0/916\,g/L$ است . (دی ۸۲) $2NaN_3(s) \rightarrow 2Na(s) + 3N_2(g)$	۱/۵
۲	پتاسیم نیترات مطابق واکنش زیر تجزیه می‌شود . از تجزیه‌ی کامل $4/5g$ پتاسیم نیترات خالص ، چند میلی‌لیتر گاز اکسیژن تولید می‌شود ؟(چگالی گاز اکسیژن در شرایط واکنش $1/25\,g.L^{-1}$ است). $2KNO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2KNO_2(s) + O_2(g)$ (شهریور ۸۳)	۱/۵
۳	برای تولید $5L$ گاز کربن دی اکسید (CO_2) طبق واکنش زیر به چند گرم $Li_2CO_3(s)$ خالص نیاز داریم ؟ (چگالی گاز CO_2 در شرایط آزمایش $1/1\,g.L^{-1}$ است). $Li_2CO_3(s) \xrightarrow{\Delta} Li_2O(s) + CO_2(g)$ (شهریور ۸۵)	۱/۲۵
۴	در مساله‌ی حل شده‌ی زیر موارد (آ) تا (ج) را تعیین کنید . (موارد (آ) تا (ج) عدد ، یکا و یا فرمول شیمیایی‌اند .) برای تولید $5L$ گاز اکسیژن طبق معادله‌ی زیر به چند گرم پتاسیم کلرات نیاز داریم ؟ در شرایط واکنش چگالی گاز اکسیژن $1/28\,g.L^{-1}$ است . (شهریور ۸۶) $2KClO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2KCl(s) + 3O_2(g)$ $1molO_2 = 31/98g$ $1molKClO_3 = 122/51g$ $?gKClO_3 = 5LO_2 \times \frac{1/28gO_2}{(آ)LO_2} \times \frac{(ب)mol(پ)}{31/98gO_2} \times \frac{(ت)molKClO_3}{(ث)molO_2} \times \frac{122/51gKClO_3}{1(ج)KClO_3} = 16/34\,gKClO_3$	۱/۵
۵	یک نوع قرص نعناع که به عنوان اسید تجویز می شود شامل $NaHCO_3$ است. پس از واکنش کامل، $0/2L$ گاز CO_2 تولید شده است. چند گرم $NaHCO_3$ مصرف می شود؟ چگالی $CO_2 = 1/10\,g.L^{-1}$ $1mol\,NaHCO_3 = 83/96g$ $NaHCO_3(s) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$ $1molCO_2 = 43/99g$ (شهریور ۸۸)	۱/۲۵
۶	جای خالی را با نوشتن فرمول مناسب کامل کنید . $2CO_2(g) + 2Li_2O_2(aq) \rightarrow 2Li_2CO_3(aq) + ...(g)$ (شهریور ۸۸)	۰/۲۵
۷	از تجزیه کامل $1/71$ گرم آلومینیوم سولفات $Al_2(SO_4)_3$ چند لیتر گاز SO_2 تولید می شود؟ چگالی گاز SO_3را در این شرایط $3/57$ گرم بر لیتر در نظر بگیرید. (دی ۸۸) $Al_2(SO_4)_3(s) \xrightarrow{\Delta} Al_2O_3(s) + 3SO_3(g)$ $1molAl_2(SO_4)_3 = 342/02g$ $1mol\,SO_3 = 80/30g$	۱/۲۵
۸	$25\,g\,MnO_2(s)$ با درصد خلوص ۸۵ درصد با مقدار اضافی محلول HCl واکنش داده است. محاسبه کنید چند لیتر گاز کلر تولید شده است؟(چگالی گاز کلر در شرایط آزمایش $2/795\,g.L^{-1}$ است). (خرداد ۸۹) $MnO_2(s) + 4HCl(aq) \rightarrow MnCl_2(aq) + Cl_2(g) + 2H_2O(l)$ $1mol\,MnO_2 = 86/936g$ $1molCl_2 = 70/904g$	۱/۷۵
۹	پتاسیم نیترات مطابق واکنش زیر تجزیه می‌شود.از تجزیه‌ی کامل $2/25g$ از این نمک خالص ، چند لیتر گاز اکسیژن تولید می‌شود ؟(چگالی گاز اکسیژن در شرایط واکنش $1/25g/L$ است و $KNO_3 = 101/10g/mol$). (شهریور ۹۰) $2KNO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2KNO_2(s) + O_2(g)$	۱/۲۵
۱۰	کیسه‌ی هوای خودروها با گاز نیتروژنی که از تجزیه‌ی سریع سدیم‌آزید (NaN_3) طبق واکنش زیر به‌دست می‌آید ، پر می‌شود . اگر حجم کیسه‌ی هوا ۶۵ لیتر باشد برای پر شدن آن با گاز نیتروژن (N_2)چند گرم سدیم‌آزید باید تجزیه شود ؟ (چگالی گاز نیتروژن را $0/90\,g.L^{-1}$ در نظر بگیرید) (دی ۹۲) $2NaN_3(s) \rightarrow 2Na(s) + 3N_2(g)$ $1mol\,NaN_3 = 65/02g$ $1mol\,N_2 = 28/02g$	۱/۲۵

سوال	پاسخ‌نامه سوالات فصل اول : استوکیومتری چگالی گازها	نمره
۱	چگالی گاز نیتروژن $= ۰/۹۱۶ g.L^{-۱} \Rightarrow ۰/۹۱۶ gN_۲(g) = ۱LN_۲(g)$ $?gNaN_۳ \overset{\text{خواسته}}{=} ۶۵/۱LN_۲ \overset{\text{داده}}{\times} \frac{۰/۹۱۶gN_۲}{۱LN_۲} \times \frac{۱molN_۲}{۲۸gN_۲} \times \frac{۲molNaN_۳}{۳molN_۲} \times \frac{۶۴/۹۸gNaN_۳}{۱molNaN_۳} = ۹۲/۲۵gNaN_۳$	۱/۵
۲	چگالی گاز اکسیژن $= ۱/۲۵ g.L^{-۱} \Rightarrow ۱/۲۵gO_۲(g) = ۱LO_۲(g)$ $?mLO_۲ \overset{\text{خواسته}}{=} ۴/۵۰gKNO_۳ \overset{\text{داده}}{\times} \frac{۱molKNO_۳}{۱۰۱/۰۶gKNO_۳} \times \frac{۱molO_۲}{۲molKNO_۳} \times \frac{۳۱/۹۸gO_۲}{۱molO_۲} \times \frac{۱LO_۲}{۱/۲۵gO_۲}$ $\times \frac{۱۰۰۰mLO_۲}{۱LO_۲} = ۵۶۹/۶۰mLO_۲$	۱/۵
۳	چگالی گاز کربن دی اکسید $= ۱/۱ g.L^{-۱} \Rightarrow ۱/۱gCO_۲(g) = ۱LCO_۲(g)$ $?gLi_۲CO_۳ \overset{\text{خواسته}}{=} ۵LCO_۲ \overset{\text{داده}}{\times} \frac{۱/۱gCO_۲}{۱LCO_۲} \times \frac{۱molCO_۲}{۴۴gCO_۲} \times \frac{۱molLi_۲CO_۳}{۱molCO_۲}$ $\times \frac{۷۳/۸۶gLi_۲CO_۳}{۱molLi_۲CO_۳} = ۹/۲۳gLi_۲CO_۳$	۱/۲۵
۴	چگالی گاز اکسیژن $= ۱/۲۸ g.L^{-۱} \Rightarrow ۱/۲۸gO_۲(g) = ۱LO_۲(g)$ $?gKClO_۳ \overset{\text{خواسته}}{=} ۵LO_۲ \overset{\text{داده}}{\times} \frac{۱/۲۸gO_۲}{۱LO_۲} \times \frac{۱molO_۲}{۳۱/۹۸gO_۲} \times \frac{۲molKClO_۳}{۳molO_۲}$ $\times \frac{۱۲۲/۵۱gKClO_۳}{۱molKClO_۳} = ۱۶/۳۴gKClO_۳$	۱/۵
۵	چگالی گاز کربن دی اکسید $= ۱/۱ g.L^{-۱} \Rightarrow ۱/۱gCO_۲(g) = ۱LCO_۲(g)$ $?gNaHCO_۳ \overset{\text{خواسته}}{=} ۰/۲LCO_۲ \overset{\text{داده}}{\times} \frac{۱/۱gCO_۲}{۱LCO_۲} \times \frac{۱molCO_۲}{۴۳/۹۹gCO_۲} \times \frac{۱molNaHCO_۳}{۱molCO_۲}$ $\times \frac{۸۳/۹۶gNaHCO_۳}{۱molNaHCO_۳} = ۰/۴۲gLi_۲CO_۳$	۱/۲۵
۶	$۲CO_۲(g) + ۲Li_۲O_۲(aq) \rightarrow ۲Li_۲CO_۳(aq) + O_۲(g)$	۰/۲۵
۷	چگالی گاز $SO_۳ = ۳/۵۷ g.L^{-۱} \Rightarrow ۳/۵۷gSO_۳(g) = ۱LSO_۳(g)$ $?mLO_۲ \overset{\text{خواسته}}{=} ۱/۷۱gAl_۲(SO_۴)_۳ \overset{\text{داده}}{\times} \frac{۱molAl_۲(SO_۴)_۳}{۳۴۲/۰۲gAl_۲(SO_۴)_۳} \times \frac{۳molSO_۳}{۱molAl_۲(SO_۴)_۳} \times \frac{۸۰/۳۰gSO_۳}{۱molSO_۳}$ $\times \frac{۱LSO_۳}{۳/۵۷gSO_۳} = ۰/۳۳۶LSO_۳$	۱/۲۵

۸	چگالی گاز کلر $=۷۰/۹۰۴g.L^{-۱} \Rightarrow ۷۰/۹۰۴gCl_۲(g)=۱LCl_۲(g)$ درصد خلوص $=\frac{\text{جرم ماده ی خالص}}{\text{جرم ماده ی ناخالص}}\times ۱۰۰ \Rightarrow ?^{\text{خواسته}}LCl_۲=۲۵g^{\text{داده}}MnO_{۲\,\text{ناخالص}}\times\frac{۸۵}{۱۰۰}\times\frac{۱molMnO_۲}{۸۶/۹۳۶gMnO_۲}\times$ $\frac{۱molCl_۲}{۱molMnO_۲}\times\frac{۷۰/۹۰۴gCl_۲}{۱molCl_۲}\times\frac{۱LCl_۲}{۲/۷۹۵gCl_۲}=۶/۲LCl_۲$	۱/۷۵
۹	چگالی گاز اکسیژن $=۱/۲۵g.L^{-۱} \Rightarrow ۱/۲۵gO_۲(g)=۱LO_۲(g)$ $?^{\text{خواسته}}LO_۲=۲/۲۵g^{\text{داده}}KNO_۳\times\frac{۱molKNO_۳}{۱۰۱/۱۰gKNO_۳}\times\frac{۱molO_۲}{۲molKNO_۳}\times\frac{۳۱/۹۹gO_۲}{۱molO_۲}\times\frac{۱LO_۲}{۱/۲۵gO_۲}=۰/۲۸۵LO_۲$	۱/۲۵
۱۰	چگالی گاز نیتروژن $=۰/۹۰g.L^{-۱} \Rightarrow ۰/۹۰gN_۲(g)=۱LN_۲(g)$ $?^{\text{خواسته}}gNaN_۳=۶۵^{\text{داده}}LN_۲\times\frac{۰/۹۰gN_۲}{۱LN_۲}\times\frac{۱molN_۲}{۲۸/۰۲gN_۲}\times\frac{۲molNaN_۳}{۳molN_۲}\times\frac{۶۵/۰۲gNaN_۳}{۱molNaN_۳}=۹۰/۵۰gNaN_۳$	۱/۲۵

سوالات واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده ، بازده درصدی واکنش

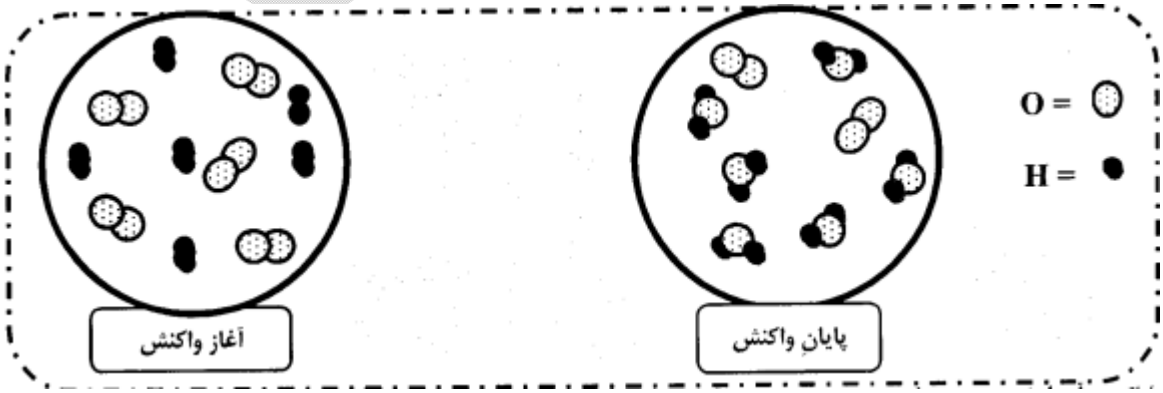
سوال	بخش اول شیمی ۳ : سوالات واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده ، بازده درصدی واکنش	نمره
۱	سدیم آزید « NaN_3 » را می‌توان مطابق واکنش زیر تهیه کرد : (دی ۸۲) $2NaNH_2(l) + N_2O(g) \rightarrow NaN_3(s) + NaOH(s) + NH_3(g)$ $7/80g$ از $NaNH_2(l)$ در مجاورت $6/60\ g$ از $N_2O(g)$ قرار می‌دهیم تا واکنش انجام شود ، واکنش دهنده‌ی محدود کننده کدام است؟	۱/۲۵
۲	شیمی دانی بنابر محاسبه انتظار داشت که در شرایط مناسب $40/0g$ دی اتیل اتر از واکنش زیر تهیه کرد : (دی ۸۲) $2CH_3CH_2OH \xrightarrow{\Delta, H_2SO_4} CH_3CH_2OCH_2CH_3 + H_2O$ اتانول — دی اتیل اتر اما در عمل فقط $25/0\ g$ دی اتیل اتر به‌دست آورد ، بازده درصدی این واکنش را محاسبه کنید.	۰/۷۵
۳	متانول یک حلال صنعتی پرمصرف و سوختی تمیز برای خودروها است که می توان آن را مطابق واکنش زیر تهیه کرد. $CO(g) + 2H_2(g) \xrightarrow{\Delta, ZnO} CH_3OH(l)$ (خرداد ۸۳) چند گرم متانول از واکنش کامل $35/60gCO$ با $6/50\ gH_2$ به دست می آید ؟	۱/۷۵
۴	تعریف کنید: بازده درصدی واکنش (خرداد ۸۳)	۰/۵
۵	تعریف کنید: واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده (شهریور ۸۳)	۰/۵
۶	مطابق واکنش $C_2H_5OH(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g)$ مقدار $2/3$ گرم اتانول و $0/1$مول O_2 را در شرایط انجام واکنش قرار می دهیم. حساب کنید: (دی ۸۳) آ) واکنش دهنده‌ی محدود کننده کدام است؟ ب) چندمول از واکنش دهنده ی اضافی باقی می ماند؟ $C_2H_5OH = 46g.mol^{-1}$	۲
۷	تعریف کنید: مقدار نظری (دی ۸۳)	۰/۵
۸	طبق واکنش داده شده، در صورتی که $200gHCl$ با $200gMnO_2$ واکنش دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید: $MnO_2(s) + 4HCl(aq) \rightarrow MnCl_2(aq) + 2H_2O(l) + Cl_2(g)$ آ) واکنش دهنده ی محدود کننده کدام است؟ ب) چند لیتر گاز کلر در شرایط استاندارد تولید می شود؟ (خرداد ۸۴)	۲
۹	در واکنش $23/0\ g$ اتانول با $100/0\ g$ اکسیژن بر طبق واکنش زیر : (شهریور ۸۴) $C_2H_5OH + O_2 \rightarrow CH_3CO_2H + H_2O$ اتانول — استیک اسید آ) واکنش دهنده محدودکننده را با محاسبه و بیان دلیل مشخص کنید . ب) جرم استیک اسید تولید شده را به دست آورید . $1molC_2H_5OH = 46g \quad 1molO_2 = 32g \quad 1molCH_3CO_2H = 60g$	۲
۱۰	از واکنش کامل $365gCO$ با $65gH_2$ طبق معادله زیر چند گرم متانول به دست می آید؟(یادآوری: ابتدا واکنش دهنده ی محدودکننده را مشخص کنید) (دی ۸۴) $1molC = 12g \quad 1molH = 1g \quad 1molO = 16g$ $CO(g) + 2H_2(g) \xrightarrow{\Delta, ZnO} CH_3OH(l)$	۲
۱۱	در یک روش تولید آمونیاک طبق معادله‌ی زیر ، $30\ gN_2$ با $30gH_2$ مخلوط شده واکنش داده‌اند ، واکنش دهنده‌ی محدودکننده را تعیین کنید . $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ (شهریور ۸۵)	۱/۷۵

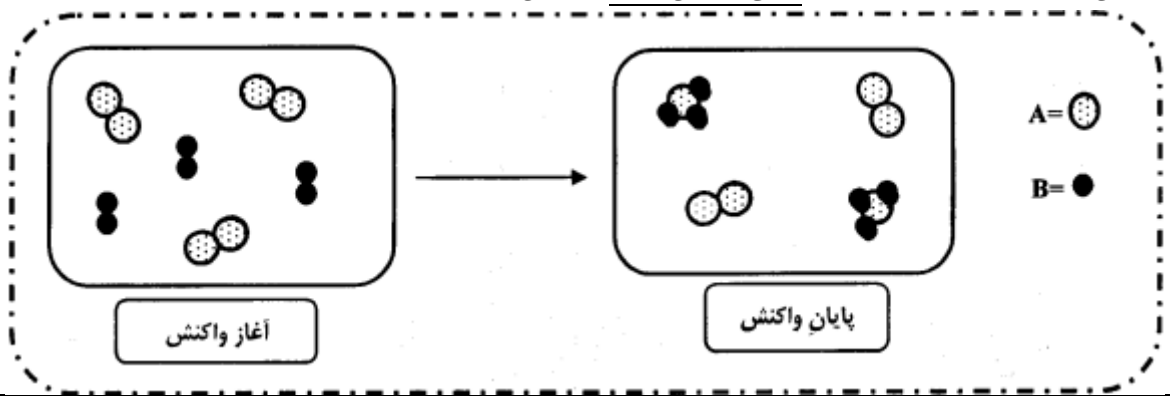
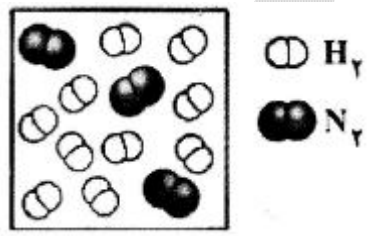
۱۲	در عبارت زیر با حذف واژه نادرست ، عبارت درست را بنویسید. (شهریور ۸۵) « « مقدار فرآورده‌ی مورد انتظار از محاسبه‌های استوکیومتری (مقدار نظری/مقدار عملی) واکنش است . »»	۰/۲۵
۱۳	با حذف مورد نادرست عبارت درست را به برگه ی امتحانی خود منتقل کنید. (دی ۸۵) « اگر مقدار محاسبه شده ی مورد نیاز برای یکی از واکنش دهنده ها کمتر از مقدار داده شده در مسأله باشد، آن ماده واکنش دهنده ی (محدودکننده- اضافی) است. »	۰/۲۵
۱۴	در یک آزمایش از حرارت دادن ۲۵۰g کلسیم کربنات ($CaCO_3$) در یک کوره ی آزمایشگاهی ۱۱۹g کلسیم اکسید(CaO) طبق واکنش زیر تولید شده است. مقدار نظری و بازده درصدی واکنش را محاسبه کنید. (دی ۸۵) $CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$ $\left(1mol\,CaCO_3 = 100g \quad , \quad 1mol\,CaO = 56g\right)$	۱/۷۵
۱۵	با توجه به واکنش زیر و داده های جدول مسایل داده شده را حل کنید. (خرداد ۸۶) $2LiOH(aq) + CO_2(g) \rightarrow Li_2CO_3(aq) + H_2O(g)$ شماره آزمایش | $LiOH(aq)$ | $CO_2(g)$ | $Li_2CO_3(aq)$ ۱ | ۰/۷ mol | ۰/۷mol | ۲ | ۳۶g | مقدار اضافی | ۵۰g آ)در آزمایش(۱) واکنش دهنده ی محدود کننده کدام است؟ ب) بازده درصدی واکنش را در آزمایش(۲) حساب کنید؟	۲/۲۵
۱۶	تعریف واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده را بنویسید . (شهریور ۸۶)	۰/۵
۱۷	از واکنش ۲۴ g نقره نیترات با مقدار اضافی محلول سرب (II) یدید ۲۸ g رسوب AgI تولید شده است . مقدار نظری و بازده درصدی واکنش را محاسبه کنید . (شهریور ۸۶) $2AgNO_3(aq) + PbI_2(aq) \rightarrow 2AgI(s) + Pb(NO_3)_2(aq)$ $1molAgNO_3 = 169/83g \qquad 1molAgI = 234/76g$	۱/۵
۱۸	در واکنش ۱۵۰ml محلول۲ مول در لیتر هیدروکلریک اسید با ۴۳ گرم سدیم کربنات بر طبق معادله ی زیر «واکنش دهنده ی محدودکننده» کدام است؟ (دی ۸۶) $2HCl(aq) + Na_2CO_3(s) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l) + CO_2(g) \quad 1mol\,Na_2CO_3 = 105/94g$	۲
۱۹	شکل‌های زیر یک واکنش شیمیایی بین B_2 و AB_2 را نشان می دهد. واکنش دهنده ی محدودکننده را با نوشتن دلیل تعیین کنید. (خرداد ۸۷)  	۰/۵
۲۰	گاز هیدروژن به عنوان سوخت پاک پیشنهاد می شود زیرا با انجام واکنش زیر فقط بخار آب تولید می شود اگر بازده این واکنش ۹۸/۸٪ باشد. چندگرم گاز هیدروژن می تواند ۸۵/۰۰ کیلوگرم آب تولید کند؟ (خرداد ۸۷) $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$	۱/۷۵
۲۱	به هر یک از موارد زیر پاسخ دهید : (شهریور ۸۷) آ) در یک واکنش شیمیایی، کدام واکنش دهنده را محدود کننده می نامند؟ ب) مقدار نظری واکنش را تعریف کنید .	۱
۲۲	اگر ۱۱/۲۰g آهن با ۱۳/۱۳ g HCl طبق معادله ی زیر واکنش دهد. واکنش دهنده ی محدودکننده را تعیین کنید. (دی ۸۷) $Fe(s) + 2HCl(aq) \rightarrow FeCl_2(aq) + H_2(g)$	۱/۲۵

۲۳	جای خالی را با استفاده از واژه ها یا فرمول شیمیایی داخل کادر کامل کنید. (دی ۸۷) O_2 – نظری - N_2 – نوع - تعداد- جرمی - عملی – CO_2 « مقدار فرآورده های مورد انتظار از محاسبه های استوکیومتری مقدار ..... واکنش است. »	۰/۲۵
۲۴	در یک آزمایش از واکنش میان ۰/۰۴۸ مول روی خالص $Zn(s)$ ، با ۰/۱۵ مول نیتریک اسید $HNO_3(aq)$ ۰/۷۲ گرم آمونیوم نیترات $NH_4NO_3(aq)$ به دست آمده است. $4Zn(s)+10HNO_3(aq)\rightarrow 4Zn(NO_3)_2(aq)+NH_4NO_3(aq)+3H_2O(aq)$ آ) واکنش دهنده محدودکننده را با محاسبه مشخص کنید. ب) بازده درصدی واکنش را به دست آورید. $1molNH_4NO_3=79/97g$ (خرداد ۸۸)	۲
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. $C_2H_2(g)+2H_2(g)\rightarrow C_2H_6(g)$ $H_2=2g.mol^{-1}$ (شهریور ۸۸)	۱/۲۵
۲۶	۰/۲ مول آلومینیوم و ۰/۵۴ مول HCl را مخلوط کرده ایم حساب کنید از کدام واکنش دهنده و چند مول اضافه می ماند؟ $2Al(s)+6HCl(aq)\rightarrow 2AlCl_3(aq)+3H_2(g)$ (دی ۸۸)	۱/۵
۲۷	از واکنش ۰/۶۸ مول منیزیم با مقدار کافی گاز نیتروژن، ۲۰ گرم منیزیم نیترید Mg_3N_2 تولید شده است. بازده درصدی واکنش را حساب کنید. $1molMg_3N_2=100/9g$ (دی ۸۸) $3Mg(s)+N_2(g)\xrightarrow{\Delta}Mg_3N_2(s)$	۱/۲۵
۲۸	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. $4NH_3(g)+3O_2(g)\rightarrow 2N_2(g)+6H_2O(g)$ (خرداد ۸۹)	۱
۲۹	جای خالی را با استفاده از واژه‌ی داخل کادر کامل کنید . (خرداد ۸۹) O_2 – نظری - N_2 – نوع - تعداد- جرمی - عملی – CO_2 « مقدار فرآورده های مورد انتظار از محاسبه های استوکیومتری مقدار ..... واکنش است.»	۰/۲۵
۳۰	۴/۵ مول$NO_2(g)$ و ۲ مول $H_2O(l)$ را مخلوط نموده تا مطابق معادله ی زیر واکنش دهند. با محاسبه، واکنش دهنده محدودکننده را مشخص کنید. $3NO_2(g)+H_2O(l)\rightarrow 2HNO_3(aq)+NO(g)$ (شهریور ۸۹)	۱
۳۱	از واکنش ۲/۴۵ گرم آمونیوم نیترات ($NH_4NO_3(s)$)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. (شهریور ۸۹) $1molNH_4NO_3=80/03g$ $NH_4NO_3(s)\xrightarrow{\Delta}N_2O(g)+2H_2O(g)$	۱/۵
۳۲	مطابق واکنش زیر ۰/۰۵ مول آلومینیم $Al(s)$ را با۰/۰۹ مول $HCl(aq)$ مخلوط کردیم. (دی ۸۹) $2Al(s)+6HCl(aq)\rightarrow 2AlCl_3(aq)+3H_2(g)$ واکنش دهنده ی محدود کننده را با محاسبه مشخص کنید.	۱
۳۳	اگر ۱۰/۲۲ گرم $NH_{3(g)}$با ۰/۵۴ مول $O_{2(g)}$ مخلوط شود با محاسبه مشخص کنید واکنش دهنده ی محدود کننده کدام است؟ $4NH_3(g)+3O_2(g)\longrightarrow 2N_2(g)+6H_2O(g)$ $1molNH_3=17/03g$ (خرداد ۹۰)	۱/۵
۳۴	مقدار کافی فلز مس $Cu_{(s)}$ را به ۵۰۰ میلی لیتر محلول ۱/۵ مول بر لیتر نیتریک اسید$HNO_{3(aq)}$ داغ افزودیم،۶/۵ لیتر گاز NO_2 در شرایط STPتولید شده است بازده درصدی واکنش را محاسبه کنید. (خرداد ۹۰) $Cu(s)+4HNO_3(aq)\longrightarrow Cu(NO_3)_2(aq)+2NO_2(g)+2H_2O(l)$	۱/۷۵

۳۵	با حذف کلمه نادرست داخل پرانتز عبارت درست را کامل کنید. (شهریور ۹۰) « واکنش‌دهنده‌ای که در جریان واکنش مقدار فرآورده‌های تولید شده را با محدودیت روبه‌رو می‌کند واکنش‌دهنده (اضافی – محدود کننده) نامیده می‌شود . »	۰/۲۵
۳۶	۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۲ مول بر لیتر HCl با مقدار کافی از فلز آلومینیوم خالص مطابق معادله زیر واکنش می‌دهد : $2Al(s)+6HCl(aq)\rightarrow 2AlCl_3(aq)+3H_2(g)$ آ) 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 . (شهریور ۹۰)	۱/۷۵
۳۷	۰/۷۰ مول هیدروژن و ۰/۴۰ مول اکسیژن در یک دستگاه آب‌سنج در مجاورت هم قرار گرفته‌اند ، با زدن یک جرقه‌ی الکتریکی این دو گاز با هم واکنش می‌کنند . (دی ۹۰) آ) واکنش دهنده ی محدود کننده را با محاسبه مشخص کنید . ب) با توجه به جدول زیر A ، B و C را به دست آورید .	۲/۵

معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش	$\boxed{2}H_2O(l)$	$\boxed{1}O_2(g)$	$\boxed{2}H_2(g)+$
تعداد مول‌های واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها پیش از انجام واکنش	A	$\boxed{0/40}$	$\boxed{0/70}$
تعداد مول‌های واکنش‌دهنده‌ها پس از انجام واکنش		C	B

۳۸	در شرایط STP و با مصرف ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول $4\ mol.L^{-1}$ سولفوریک اسید ($H_2SO_4(aq)$) در واکنش زیر ۸۹۶ میلی‌لیترگاز $SO_2(g)$ تولید شد . بازده درصدی واکنش را با محاسبه به دست آورید . (خرداد ۹۱) $Cu(s)+2H_2SO_4(aq)\rightarrow CuSO_4(aq)+SO_2(g)+2H_2O(l)$	۱/۵
۳۹	واکنش زیربا مخلوط کردن ۲۸۰/۱ گرم گاز کربن مونوکسید و ۲۰ گرم گاز هیدروژن در شرایط مناسب انجام شد . $CO(g)+2H_2(g)\longrightarrow CH_3OH(l)$ آ) واکنش دهنده ی محدود کننده را با انجام محاسبه مشخص کنید . ب) چند گرم متانول ($CH_3OH(l)$) با خلوص ۶۴/۰۲ درصد تولید می‌شود ؟ (خرداد ۹۱) $1molCO=28/01g \quad 1molH_2=2g \quad 1molCH_3OH=32/01g$	۲/۲۵
۴۰	در دو آزمایش جداگانه و در دمای بالا ، گازهای هیدروژن و اکسیژن با زدن جرقه‌ی الکتریکی با هم واکنش دادند . $2H_2(g)+O_2(g)\rightarrow 2H_2O(g) \qquad 1molH_2O=18g \quad 1molO_2=32g$ آ) اگر شکل زیر به نخستین آزمایش مربوط باشد ، واکنش دهنده‌ی محدود کننده کدام است؟ چرا ؟  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 ($O_2(g)$) با مقدار اضافی گاز هیدروژن به‌وجود می‌آید ؟ (شهریور ۹۱)	۲

۴۱	شکل زیر ، یک واکنش شیمیایی بین A_2 و B_2 (دو عنصر فرضی) را نشان می‌دهد . (دی ۹۱) واکنش دهنده ی محدود کننده را بدون نوشتن دلیل مشخص کنید .  	۰/۲۵
۴۲	در صورتی‌که بازده درصدی واکنش زیر ۷۰ درصد باشد ، برای تهیه‌ی ۳۵۰ گرم آمونیاک ($NH_3(g)$) به چند گرم گاز هیدروژن ($H_2(g)$) نیاز است؟ ($NH_3(g) = 17 g.mol^{-1}$) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ (دی ۹۱)	۱/۵
۴۳	از واکنش ۵/۶ لیتر گاز نیتروژن در شرایط استاندارد با مقدار اضافی از فلز منیزیم ، طبق واکنش زیر ، ۱۵ گرم منیزیم نیترید به‌دست آمده است ، بازده درصدی این واکنش را حساب کنید . (خرداد ۹۲) $3Mg(s) + N_2(g) \xrightarrow{\Delta} Mg_3N_2(s)$ $1 mol Mg_3N_2 = 100/93 g$	۱/۵
۴۴	با توجه به این‌که بنزین مخلوطی از چندین هیدروکربن است ، اگر فرمول مولکولی ایزواوکتان (C_8H_{18}) را به‌طور میانگین برای بنزین در نظر بگیریم با توجه به معادله‌ی شیمیایی واکنش زیر اگر مخلوط بنزین و اکسیژن به نسبت مولی ۱ به ۱۶ وارد موتور بشود ، با انجام محاسبه واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده را مشخص کنید . (خرداد ۹۲) $2C_8H_{18}(g) + 25O_2(g) \rightarrow 16CO_2(g) + 18H_2O(g)$	۰/۷۵
۴۵	واکنش روبه‌رو را در نظر بگیرید : $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ (شهریور ۹۲) با توجه به شکل که مخلوط واکنش‌دهنده‌ها را از دید مولکولی نشان می‌دهد با نوشتن دلیل واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده را مشخص کنید . (هر مولکول را در شکل روبه‌رو یک مول فرض کنید)  	۰/۷۵
۴۶	طبق معادله‌ی شیمیایی داده شده از واکنش ۲/۳ گرم فسفر سفید (P_4) با مقدار اضافی گاز کلر (Cl_2) ، ۷/۱ گرم فسفر پنتا کلرید (PCl_5) تولید شده است . بازده درصدی واکنش را حساب کنید . (دی ۹۲) $P_4(g) + 10Cl_2(g) \rightarrow 4PCl_5(g)$ $1 mol P_4 = 123/89 g$ $1 mol PCl_5 = 208/23 g$	۱/۵
۴۷	۱/۱۸ گرم آمونیاک (NH_3) را با ۱/۱۴ مول مس (II) اکسید (CuO)واکنش داده‌ایم . $2NH_3(g) + 3CuO(s) \rightarrow Cl_2(g) + 3Cu(s) + 3H_2O(g)$ $\left(1 mol\ NH_3 = 17/03 g\right)$ واکنش‌دهنده‌ی محدود کننده را مشخص کنید . (خرداد ۹۳)	۱/۲۵

سوال	بخش اول شیمی ۳ : پاسخ‌نامه سوالات واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده ، بازده درصدی واکنش	نمره

تذکر ۱: هر گاه مقدار چند واکنش‌دهنده داده شود ، نسبت مول به ضریب هر واکنش‌دهنده را حساب می‌کنیم هر کدام که نسبت مول به ضریب کوچک‌تری داشت ، واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده است.

تذکر ۲: مقدار فرآورده‌ی مورد انتظار (مقدار نظری) ، از مقدار واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده محاسبه می‌شود .

تذکر ۳: بازده‌ی درصدی واکنش از رابطه‌ی زیر محاسبه می‌شود $\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times ۱۰۰$

۱ — ۱/۲۵

$$?molNaNH_۲ = ۷/۸gNaNH_۲ \times \frac{۱molNaNH_۲}{۳۸/۹۸gNaNH_۲} = ۰/۲۰\,molNaNH_۲ \quad , \quad \frac{۰/۲۰}{۲} = ۰/۱۰$$

$$?molN_۲O = ۶/۶۰gN_۲O \times \frac{۱molN_۲O}{۴۳/۹۹gN_۲O} = ۰/۱۵\,molN_۲O \quad , \quad \frac{۰/۱۵}{۱} = ۰/۱۵$$

پس $N_۲O$ واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده است زیرا نسبت مول به ضریب کوچک‌تری دارد .

۲ — ۰/۷۵

۴۰g دی اتیل اتر= مقدار فرآورده‌ی مورد انتظار (مقدار نظری) ، ۲۵ g دی اتیل اتر = مقدار عملی

$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times ۱۰۰ \Rightarrow \%R = \frac{۲۵g}{۴۰g} \times ۱۰۰ = \%۶۲/۵$$

۳ — ۱/۷۵

$$?molCO = ۳۵/۶gCO \times \frac{۱molCO}{۲۸gCO} = ۱/۲۷\,molCO \quad , \quad \frac{۱/۲۷}{۱} = ۱/۲۷$$

$$?molH_۲ = ۶/۵۰gH_۲ \times \frac{۱molH_۲}{۲gH_۲} = ۳/۲۵\,molH_۲ \quad , \quad \frac{۳/۲۵}{۲} = ۱/۶۲۵$$

پس CO واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده است زیرا نسبت مول به ضریب کوچک‌تری دارد . مقدار فرآورده (متانول)، از مقدار واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده محاسبه می‌شود .

$$?gCH_۳OH = ۱/۲۷molCO \times \frac{۱molCH_۳OH}{۱molCO} \times \frac{۳۲gCH_۳OH}{۱molCH_۳OH} = ۴۰/۶۴gCH_۳OH$$

۴ — ۰/۵

نسبت مقدار عملی به مقدار نظری به‌صورت درصد ، بازده‌ی درصدی واکنش نامیده می‌شود :

$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times ۱۰۰$$

۵ — ۰/۵

واکنش‌دهنده‌ای که به مقدار کمتری از مقدار استوکیومتری وجود دارد ، زودتر به‌مصرف می‌رسد و پیشرفت واکنش را با محدودیت روبه‌رو می‌کند را **واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده** می‌نامند .

۶ — ۲

آ)

$$?molC_۲H_۵OH = ۲/۳gC_۲H_۵OH \times \frac{۱molC_۲H_۵OH}{۴۶gC_۲H_۵OH} = ۰/۰۵\,molC_۲H_۵OH \quad , \quad \frac{۰/۰۵}{۱} = ۰/۰۵$$

$$\frac{۰/۱molO_۲}{۳} = ۰/۰۳۳$$

پس $O_۲$ واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده است زیرا نسبت مول به ضریب کوچک‌تری دارد . مقدار اضافی اتانول $C_۲H_۵OH$ است که در پایان واکنش مقداری از آن اضافی باقی می‌ماند .

ب)

$$?molC_۲H_۵OH = ۰/۱molO_۲ \times \frac{۱molC_۲H_۵OH}{۳molO_۲} = ۰/۰۳۳molC_۲H_۵OH$$

$$\text{باقیمانده} \quad ۰/۰۵molC_۲H_۵OH - ۰/۰۳۳molC_۲H_۵OH = ۰/۰۱۷molC_۲H_۵OH$$

۷	« مقدار فرآورده‌ی مورد انتظار از محاسبه‌های استوکیومتری **(مقدار نظری)** واکنش است . »	۰/۵
۸	$\text{آ)}?\,\text{mol}HCl \overset{\text{خواسته}}{=} ۲۰۰\,\text{g}HCl \overset{\text{داده}}{\times} \frac{۱\,\text{mol}HCl}{۳۶/۴۵\,\text{g}HCl} = ۵/۴۸\,\text{mol}\,HCl \quad , \quad \frac{۵/۴۸}{۴} = ۱/۳۷$ $?\,\text{mol}MnO_۲ \overset{\text{خواسته}}{=} ۲۰۰\,\text{g}MnO_۲ \overset{\text{داده}}{\times} \frac{۱\,\text{mol}MnO_۲}{۸۶/۹۱\,\text{g}MnO_۲} = ۲/۳۰\,\text{mol}MnO_۲ \quad , \quad \frac{۲/۳۰}{۱} = ۲/۳۰$ پس HCl واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده است زیرا نسبت مول به ضریب کوچک‌تری دارد . $\text{ب)}?\,L\,HCl \overset{\text{خواسته}}{=} ۵/۴۸\,\text{mol}\,L\,HCl \overset{\text{داده}}{\times} \frac{۱\,\text{mol}Cl_۲}{۴\,\text{mol}\,L\,HCl} \times \frac{۲۲/۴\,L\,Cl_۲}{۱\,\text{mol}Cl_۲} = ۳۰/۶۸۸\,L\,Cl_۲$	۲
۹	$?\,\text{mol}C_۲H_۵OH \overset{\text{خواسته}}{=} ۲۳\,\text{g}C_۲H_۵OH \overset{\text{داده}}{\times} \frac{۱\,\text{mol}C_۲H_۵OH}{۴۶\,\text{g}C_۲H_۵OH} = ۰/۵\,\text{mol}C_۲H_۵OH \quad , \quad \frac{۰/۵}{۱} = /۵$ $?\,\text{mol}O_۲ \overset{\text{خواسته}}{=} ۱۰۰/۰\,\text{g}O_۲ \overset{\text{داده}}{\times} \frac{۱\,\text{mol}O_۲}{۳۲\,\text{g}O_۲} = ۳/۱۲۵\,\text{mol}O_۲ \quad , \quad \frac{۳/۱۲۵}{۱} = ۳/۱۲۵$ پس $C_۲H_۵OH$ واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده است زیرا نسبت مول به ضریب کوچک‌تری دارد . مقدار فرآورده - (استیک اسید)، از مقدار واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده محاسبه می‌شود . $?\,\text{g}CH_۳CO_۲H \overset{\text{خواسته}}{=} ۰/۵\,\text{mol}C_۲H_۵OH \overset{\text{داده}}{\times} \frac{۱\,\text{mol}CH_۳CO_۲H}{۱\,\text{mol}C_۲H_۵OH} \times \frac{۶۰\,\text{g}CH_۳CO_۲H}{۱\,\text{mol}CH_۳CO_۲H} = ۳۰\,\text{g}CH_۳CO_۲H$	۲
۱۰	مقدار فرآورده (متانول)، از مقدار واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده محاسبه می‌شود . $?\,\text{mol}CO \overset{\text{خواسته}}{=} ۳۶۵\,\text{g}CO \overset{\text{داده}}{\times} \frac{۱\,\text{mol}CO}{۲۸\,\text{g}CO} = ۱۳/۰۳۵\,\text{mol}CO \quad , \quad \frac{۱۳/۰۳۵}{۱} = ۱۳/۰۳۵$ $?\,\text{mol}H_۲ \overset{\text{خواسته}}{=} ۶۵\,\text{g}H_۲ \overset{\text{داده}}{\times} \frac{۱\,\text{mol}H_۲}{۲\,\text{g}H_۲} = ۳۲/۵\,\text{mol}H_۲ \quad , \quad \frac{۳۲/۵}{۲} = ۱۶/۲۵$ پس CO واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده است زیرا نسبت مول به ضریب کوچک‌تری دارد . $?\,\text{g}CH_۳OH \overset{\text{خواسته}}{=} ۱۳/۰۳۵\,\text{mol}CO \overset{\text{داده}}{\times} \frac{۱\,\text{mol}CH_۳OH}{۱\,\text{mol}CO} \times \frac{۳۲\,\text{g}CH_۳OH}{۱\,\text{mol}CH_۳OH} = ۴۱۷/۱۴\,\text{g}CH_۳OH$	۲
۱۱	$?\,\text{mol}N_۲ = ۳۲۰\,\text{g}N_۲ \times \frac{۱\,\text{mol}N_۲}{۲۸\,\text{g}N_۲} = ۱۱/۴۲\,\text{mol}N_۲ \quad , \quad \frac{۱۱/۴۲}{۱} = ۱۱/۴۲$ $?\,\text{mol}H_۲ = ۳۰\,\text{g}H_۲ \times \frac{۱\,\text{mol}H_۲}{۲\,\text{g}H_۲} = ۱۵\,\text{mol}H_۲ \quad , \quad \frac{۱۵}{۳} = ۵$ پس $H_۲$ واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده است زیرا نسبت مول به ضریب کوچک‌تری دارد .	۱/۷۵
۱۲	« مقدار فرآورده‌ی مورد انتظار از محاسبه‌های استوکیومتری **(مقدار نظری)** واکنش است . »	۰/۲۵
۱۳	**واکنش‌دهنده‌ی اضافی** « اگر مقدار محاسبه شونده‌ی واکنش‌دهنده کمتر باشد یعنی مقدار واقعی واکنش‌دهنده بیش‌تر از مقدار استوکیومتری است پس این واکنش‌دهنده ، **اضافی** می‌باشد . »	۰/۲۵
۱۴	**مقدار نظری** $?\,\text{g}CaO \overset{\text{خواسته}}{=} ۲۵۰\,\text{g}CaCO_۳ \overset{\text{داده}}{\times} \frac{۱\,\text{mol}CaCO_۳}{۱۰۰\,\text{g}CaCO_۳} \times \frac{۱\,\text{mol}CaO}{۱\,\text{mol}CaCO_۳} \times \frac{۵۶\,\text{g}CaO}{۱\,\text{mol}CaO} = ۱۴۰\,\text{g}CaO$ **بازده درصدی واکنش** $= \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times ۱۰۰ \Rightarrow \%R = \frac{۱۱۹\,\text{g}}{۱۴۰\,\text{g}} \times ۱۰۰ = \%۸۵$	۱/۷۵

۱۵	آ) $\frac{۰/۷\text{mol LiOH}}{۲}=۰/۳۵$ ، $\frac{۰/۷\text{mol } CO_۲}{۱}=۰/۷$ پس $LiOH$ واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده است زیرا نسبت مول به ضریب کوچک‌تری دارد . ب) $?g\,Li_۲CO_۳ \overset{\text{خواسته}}{=} ۳۶g\,LiOH \overset{\text{داده}}{\times} \frac{۱mol\,LiOH}{۲۳/۹۳g\,LiOH}\times\frac{۱mol\,Li_۲CO_۳}{۲mol\,LiOH}\times\frac{۷۲/۸۶g\,Li_۲CO_۳}{۱mol\,Li_۲CO_۳}=۵۵/۵۵g\,Li_۲CO_۳$ **بازده درصدی واکنش** $=\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}}\times۱۰۰ \Rightarrow \%R=\frac{۵۰g}{۵۵/۵۵g}\times۱۰۰=\%۹۰$	۲/۲۵
۱۶	واکنش‌دهنده‌ای که به مقدار کمتری از مقدار استوکیومتری وجود دارد ، زودتر به‌مصرف می‌رسد و پیشرفت واکنش را با محدودیت روبه‌رو می‌کند را **واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده** می‌نامند .	۰/۵
۱۷	مقدار نظری $?gAgI \overset{\text{خواسته}}{=} ۲۴\,gAgNO_۳ \overset{\text{داده}}{\times}\frac{۱mol\,AgNO_۳}{۱۶۹/۸۳\,gAgNO_۳}\times\frac{۲mol\,AgI}{۲mol\,AgNO_۳}\times\frac{۲۳۴/۷۶gAgI}{۱mol\,AgI}=۳۳/۱۷gAgI$ **بازده درصدی واکنش** $=\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}}\times۱۰۰ \Rightarrow \%R=\frac{۲۸g}{۳۳/۱۷g}\times۱۰۰=\%۸۴/۴۱$	۱/۵
۱۸	$۲mol.L^{-۱}HCl \Rightarrow ۲molHCl=۱LHCl$ $?molHCl=۱۵۰mLHCl\times\frac{۱LHCl}{۱۰۰۰mLHCl}\times\frac{۲molHCl}{۱LHCl}=۰/۳\,molHCl$ ، $\frac{۰/۳}{۲}=۰/۱۵$ $?molNa_۲CO_۳=۴۳gNa_۲CO_۳\times\frac{۱molNa_۲CO_۳}{۱۰۵/۹۴gNa_۲CO_۳}=۰/۴\,molNa_۲CO_۳$ ، $\frac{۰/۴}{۱}=۰/۴$ پس HCl واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده است زیرا نسبت مول به ضریب کوچک‌تری دارد .	۲
۱۹	$AB_۲$ واکنش‌دهنده‌ی محدود کننده است زیرا به مقدار کمتری از مقدار استوکیومتری وجود دارد ، زودتر به‌مصرف می‌رسد .	۰/۵
۲۰	**بازده درصدی واکنش** $=\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}}\times۱۰۰ \Rightarrow \frac{۹۸/۸}{۱۰۰}=\frac{۸۵KgH_۲O}{\text{مقدارنظری}} \Rightarrow \text{مقدارنظری}=۸۶/۰۲KgH_۲O$ $?gH_۲ \overset{\text{خواسته}}{=} ۸۶/۰۲KgH_۲O \overset{\text{داده}}{\times}\frac{۱۰۰۰gH_۲O}{۱KgH_۲O}\times\frac{۱molH_۲O}{۱۷/۹۹gH_۲O}\times\frac{۲molH_۲}{۲molH_۲O}\times\frac{۲gH_۲}{۱molH_۲}=۹۵۶۴/۲gH_۲$	۱/۷۵
۲۱	آ) واکنش‌دهنده‌ای که به مقدار کمتری از مقدار استوکیومتری وجود دارد ، زودتر به‌مصرف می‌رسد و پیشرفت واکنش را با محدودیت روبه‌رو می‌کند را **واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده** می‌نامند . ب) مقدار فرآورده‌ی مورد انتظار از محاسبه‌های استوکیومتری **(مقدار نظری)** واکنش است .	۱
۲۲	$?molHCl \overset{\text{خواسته}}{=} ۱۳/۱۳gHCl \overset{\text{داده}}{\times}\frac{۱molHCl}{۳۶/۴۵gHCl}=۰/۳۶\,mol\,HCl$ ، $\frac{۰/۳۶}{۲}=۰/۱۸$ $?molFe \overset{\text{خواسته}}{=} ۲۰۰gFe \overset{\text{داده}}{\times}\frac{۱molFe}{۵۵//۸۴gFe}=۰/۲\,molFe$ ، $\frac{۰/۲}{۱}=۰/۲$ پس HCl واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده است زیرا نسبت مول به ضریب کوچک‌تری دارد .	۱/۲۵
۲۳	« مقدار فرآورده‌های مورد انتظار از محاسبه‌های استوکیومتری **(مقدار نظری)** واکنش است . »	۰/۲۵
۲۴	آ) $\frac{۰/۰۴۸molZn(s)}{۴}=۰/۰۱۲$ ، $\frac{۰/۱۵mol\,HNO_۳}{۱۰}=۰/۰۱۵$ پس Zn واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده است زیرا نسبت مول به ضریب کوچک‌تری دارد .	۲

	$\text{ب})\ ?gNH_4NO_3^{\text{خواسته}} = ۰/۰۴۸molZn^{\text{داده}} \times \frac{۱molNH_4NO_3}{۴molZn} \times \frac{۷۹/۹۷gNH_4NO_3}{۱molNH_4NO_3} = ۰/۹۵۹gNH_4NO_3$ $\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times ۱۰۰ \Rightarrow \quad \%R = \frac{۰/۷۲gNH_4NO_3}{۰/۹۵۹gNH_4NO_3} \times ۱۰۰ = \%۷۵$	
۱/۲۵	$?molH_2^{\text{خواسته}} = ۶/۴gH_2^{\text{داده}} \times \frac{۱molH_2}{۲gH_2} = ۳/۲\,molH_2 \quad , \quad \frac{۳/۲}{۲} = ۱/۶$ $\frac{۱/۵molC_2H_2}{۱} = ۱/۵$ پس C_2H_2 واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده است زیرا نسبت مول به ضریب کوچک‌تری دارد .	۲۵
۱/۵	$\frac{۰/۲mol\ Al}{۲} = ۰/۱ \quad , \quad \frac{۰/۵۴mol\ HCl}{۶} = ۰/۰۹$ پس HCl واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده است زیرا نسبت مول به ضریب کوچک‌تری دارد . مقدار اضافی Al است که در پایان واکنش مقداری از آن اضافی باقی می‌ماند . $?molAl^{\text{خواسته}} = ۰/۵۴mol\ HCl^{\text{داده}} \times \frac{۲molAl}{۶mol\ HCl} = ۰/۱۸molAl^{\text{مصرفی}}$ $\text{باقیمانده} \quad ۰/۲molAl^{\text{کل}} - ۰/۱۸molAl^{\text{مصرفی}} = ۰/۰۲molAl$	۲۶
۱/۲۵	$?gMg_3N_2^{\text{خواسته}} = ۰/۶۸molMg^{\text{داده}} \times \frac{۱molMg_3N_2}{۳molMg} \times \frac{۱۰۰/۹gMg_3N_2}{۱molMg_3N_2} = ۲۲/۸۷gMg_3N_2$ $\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times ۱۰۰ \Rightarrow \%R = \frac{۲۰gMg_3N_2}{۲۲/۸۷gMg_3N_2} \times ۱۰۰ = \%۸۷/۴۵$	۲۷
۱	$\frac{۰/۴mol\ NH_3}{۲} = ۰/۲ \quad , \quad \frac{۰/۴mol\ O_2}{۳} = ۰/۱۳۳$ پس NH_3 واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده است زیرا نسبت مول به ضریب کوچک‌تری دارد .	۲۸
۰/۲۵	« مقدار فرآورده‌ی مورد انتظار از محاسبه‌های استوکیومتری **(مقدار نظری)** واکنش است . »	۲۹
۱	$\frac{۴/۵mol\ NO_2}{۳} = ۱/۵ \quad , \quad \frac{۲mol\ H_2O}{۱} = ۲$ پس NO_2 واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده است زیرا نسبت مول به ضریب کوچک‌تری دارد .	۳۰
۱/۵	$\text{مقدار نظری} \quad ?LN_2O^{\text{خواسته}} = ۲/۴۵gNH_4NO_3^{\text{داده}} \times \frac{۱mol\ NH_4NO_3}{۸۰/۰۳gNH_4NO_3} \times \frac{۱molN_2O}{۱mol\ NH_4NO_3} \times \frac{۲۲/۴LN_2O}{۱molN_2O} = ۰/۶۸LN_2O$ $\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times ۱۰۰ \Rightarrow \%R = \frac{۰/۵۳LN_2O}{۰/۶۸LN_2O} \times ۱۰۰ = \%۷۷/۹۴$	۳۱
۱	$\frac{۰/۰۵mol\ Al}{۲} = ۰/۰۲۵ \quad , \quad \frac{۰/۰۹mol\ HCl}{۶} = ۰/۰۱۵$ پس HCl واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده است زیرا نسبت مول به ضریب کوچک‌تری دارد .	۳۲

۳۳	$?molNH_3 \overset{\text{خواسته}}{=} 10/22gNH_3 \overset{\text{داده}}{\times} \frac{1molNH_3}{17/03gNH_3} = 0/6\,molNH_3 \quad , \quad \frac{0/6}{4} = 0/15$ $\frac{0/54molO_2}{3} = 0/18$ پس NH_3 واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده است زیرا نسبت مول به ضریب کوچک‌تری دارد .	۱/۵
۳۴	$1/5\,mol.L^{-1}HNO_3 \Rightarrow 1/5\,molHNO_3 = 1LHNO_3$ $?LN_2O \overset{\text{خواسته}}{=} 500mLHNO_3 \overset{\text{داده}}{\times} \frac{1LHNO_3}{1000mLHNO_3} \times \frac{1/5molHNO_3}{1LHNO_3} \times \frac{2molNO_2}{4molHNO_3} \times \frac{22/4LNO_2}{1molNO_2} = 8/4\,LNO_2$ **بازده درصدی واکنش** $= \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow \quad \%R = \frac{6/5LNO_2}{8/4\,LNO_2} \times 100 = \%77/38$	۱/۷۵
۳۵	واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده	۰/۲۵
۳۶	$2mol.L^{-1}HCl \Rightarrow 2molHCl = 1LHCl$ آ) $?molHCl \overset{\text{خواسته}}{=} 100mLHCl \overset{\text{داده}}{\times} \frac{1LHCl}{1000mLHCl} \times \frac{2molHCl}{1LHCl} = 0/2\,molHCl$ ب) $?gH_2 \overset{\text{خواسته}}{=} 0/2\,molHCl \overset{\text{داده}}{\times} \frac{3molH_2}{6molHCl} \times \frac{2/01gH_2}{1molH_2} = 0/2\,gH_2$ پ) **بازده درصدی واکنش** $= \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow \quad \%R = \frac{0/19\,gH_2}{0/2\,gH_2} \times 100 = \%95$	۱/۷۵
۳۷	آ) $\frac{0/40mol\,O_2}{1} = 0/40 \quad , \quad \frac{0/70mol\,H_2}{2} = 0/35$ پس H_2 واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده است زیرا نسبت مول به ضریب کوچک‌تری دارد . ب) پیش از انجام واکنش فقط واکنش‌دهنده‌ها را داریم پس مقدار فرآورده (A) صفر است . پس از انجام واکنش ، واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده به‌طور کامل مصرف می‌شود ($B = 0$) اما از واکنش‌دهنده‌ی اضافی (O_2)مقداری اضافی باقی می‌ماند . $?mol\,O_2 \overset{\text{خواسته}}{=} 0/70mol\,H_2 \overset{\text{داده}}{\times} \frac{1mol\,O_2}{2mol\,H_2} = 0/35mol\,O_2$ (مصرفی) $0/40mol\,O_2 - 0/35mol\,O_2 = 0/05mol\,O_2$ (کل − مصرفی) **باقیمانده** $\Rightarrow C = 0/05$	۲/۵
۳۸	$4\,mol.L^{-1}H_2SO_4 \Rightarrow 4\,mol\,H_2SO_4 = 1\,LH_2SO_4$ $?LSO_2(g) \overset{\text{خواسته}}{=} 100mLH_2SO_4 \overset{\text{داده}}{\times} \frac{1LH_2SO_4}{1000mLH_2SO_4} \times \frac{4molH_2SO_4}{1LH_2SO_4} \times \frac{1molSO_2(g)}{2molH_2SO_4} \times$ $\frac{22/4LSO_2(g)}{1molSO_2(g)} \times \frac{1000mLSO_2(g)}{1LSO_2(g)} = 4480\,mLSO_2(g)$ **مقدار نظری** **بازده درصدی واکنش** $= \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow \quad \%R = \frac{896\,mLSO_2(g)}{4480\,mLSO_2(g)} \times 100 = \%20$	۱/۵

۳۹	آ) $?molCO \overset{\text{داده}}{=} ۲۸۰/۱gCO \times \frac{۱molCO}{۲۸/۰۱gCO} = ۱۰molCO$ ، $\frac{۱۰}{۱}=۱۰$ $?molH_۲ \overset{\text{داده}}{=} ۲۰gH_۲ \times \frac{۱molH_۲}{۲gH_۲} = ۱۰molH_۲$ ، $\frac{۱۰}{۲}=۵$ پس $H_۲$ واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده است زیرا نسبت مول به ضریب کوچک‌تری دارد . ب) $?gCH_۳OH_{\text{ناخالص}} \overset{\text{داده}}{=} ۱۰mol\ H_۲ \times \frac{۱molCH_۳OH}{۲\ mol\ H_۲} \times \frac{۳۲/۰۱gCH_۳OH}{۱molCH_۳OH} \times \frac{۶۴/۰۲}{۱۰۰} = ۴۱۷/۱۴gCH_۳OH$ $gCH_۳OH_{\text{ناخالص}} = ۴۱۷/۱۴gCH_۳OH \times \frac{۱۰۰}{۶۴/۰۲} = ۲۵۰gCH_۳OH$	۲/۲۵
۴۰	آ) $H_۲$ واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده است زیرا به مقدار کمتری از مقدار استوکیومتری وجود دارد ، زودتر به‌مصرف می‌رسد . ب) $?gH_۲O \overset{\text{داده}}{=} ۶۴۰gO_۲ \times \frac{۱molO_۲}{۳۲gO_۲} \times \frac{۲molH_۲O}{۱molO_۲} \times \frac{۱۸gH_۲O}{۱molH_۲O} = ۷۲۰gH_۲O$ **مقدار نظری** $\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times ۱۰۰ \Rightarrow \frac{۹۲}{۱۰۰} = \frac{\text{مقدار عملی}}{۷۲۰gH_۲O}$ **مقدار عملی** $= ۶۶۲/۴gH_۲O$	۲
۴۱	$B_۲$ واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده است زیرا به مقدار کمتری از مقدار استوکیومتری وجود دارد ، زودتر به‌مصرف می‌رسد .	۰/۲۵
۴۲	$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times ۱۰۰ \Rightarrow \frac{۷۰}{۱۰۰} = \frac{۳۵۰gNH_۳}{\text{مقدار نظری}} \Rightarrow$ **مقدار نظری** $= ۵۰۰gNH_۳$ $?gH_۲ \overset{\text{داده}}{=} ۵۰۰gNH_۳ \times \frac{۱molNH_۳}{۱۷gNH_۳} \times \frac{۳molH_۲}{۲molNH_۳} \times \frac{۲gH_۲}{۱molH_۲} = ۸۸/۲۳gH_۲$	۱/۵
۴۳	$?gMg_۳N_۲ \overset{\text{داده}}{=} ۵/۶LN_۲ \times \frac{۱molN_۲}{۲۲/۴LN_۲} \times \frac{۱molMg_۳N_۲}{۱molN_۲} \times \frac{۱۰۰/۹gMg_۳N_۲}{۱molMg_۳N_۲} = ۲۵/۲۳gMg_۳N_۲$ **مقدار نظری** $\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times ۱۰۰ \Rightarrow \%R = \frac{۱۵gMg_۳N_۲}{۲۵/۲۳gMg_۳N_۲} \times ۱۰۰ = \%۵۹/۴۵$	۱/۵
۴۴	$\frac{mol}{\text{ضریب}}$ هر دو واکنش‌دهنده را محاسبه می‌کنیم : $\frac{\text{بنزین}\ ۱mol}{۲} = ۰/۵$ ، $\frac{۱۶mol\ O_۲}{۲۵} = ۰/۶۴$ پس بنزین واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده است زیرا نسبت مول به ضریب کوچک‌تری دارد .	۰/۷۵
۴۵	در ظرف ۳ مول گاز نیتروژن و ۱۰ مول گاز هیدروژن وجود دارد ، $\frac{mol}{\text{ضریب}}$ هر دو واکنش‌دهنده را محاسبه می‌کنیم : $\frac{۱۰mol\ H_۲}{۳} = ۳/۳۳$ ، $\frac{۳mol\ N_۲}{۱} = ۳$ پس $H_۲$ واکنش‌دهنده‌ی اضافی و $N_۲$ واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده است زیرا نسبت مول به ضریب کوچک‌تری دارد .	۰/۷۵
۴۶	$?gPCl_۵ \overset{\text{داده}}{=} ۲/۳gP_۴ \times \frac{۱molP_۴}{۱۲۳/۸۹gP_۴} \times \frac{۴molPCl_۵}{۱molP_۴} \times \frac{۲۰۸/۲۳gPCl_۵}{۱molPCl_۵} = ۱۵/۶gPCl_۵$ **مقدار نظری** $\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times ۱۰۰ \Rightarrow \%R = \frac{۷/۱gPCl_۵}{۱۵/۶gPCl_۵} \times ۱۰۰ = \%۴۵/۵۱$	۱/۵

۴۷	$?molNH_{۳}^{\text{خواسته}} = ۱۸/۱gNH_{۳}^{\text{داده}} \times \frac{۱molNH_{۳}}{۱۷/۰۳gNH_{۳}} = ۱/۰۶\ mol\ NH_{۳}$ $\frac{۱/۰۶mol\ NH_{۳}}{۲} = ۰/۵۳$, $CuO: \frac{۱/۱۴mol\ CuO}{۳} = ۰/۳۸$ پس CuO واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده است زیرا نسبت مول به ضریب کوچک‌تری دارد .	۱/۲۵

مرسوی

سوالات استوکیومتری و زندگی

سوال	سوالات استوکیومتری و زندگی	نمره
۱	مشخص کنید جای خالی در جمله‌ی زیر با کدام واژه‌ی داخل کادر کامل می‌شود . (خرداد ۸۳) سوسپانسیون – کربن‌دی‌اکسید – سطح انرژی – اثر تیندال – آنتروپی – حرکت براونی – امولسیون – آهن(III)اکسید « در کیسه های هوا برای از بین بردن سدیم فلزی از واکنش سدیم با ..... استفاده می‌شود . »	۰/۲۵
۲	مشخص کنید جای خالی در جمله‌ی زیر با کدام واژه‌ی داخل کادر کامل می‌شود . (شهریور ۸۳) استون – کربن‌دی‌اکسید – گرمایی مولی – اثر تیندال – آنتروپی – نیتروژن – امولسیون – گرمایی ویژه « گازی که به سرعت کیسه‌های هوا در خودروها را پر می‌کند ، گاز ..... است . »	۰/۲۵
۳	درستی یا نادرستی عبارت زیر را با بیان دلیل بنویسید. (شهریور ۸۳) « بنزین یک ماده‌ی شیمیایی ساده با فرمول مولکولی C_8H_{18} است . »	۰/۷۵
۴	درستی یا نادرستی عبارت زیر را با بیان دلیل بنویسید. (دی ۸۳) « گاز حاصل از واکنش $2NaN_3(s) \rightarrow 2Na(s) + 3N_2(g)$ به تنهایی باعث پرشدن ناگهانی کیسه های هوایی در خوردوها می شود. »	۰/۷۵
۵	با حذف مورد نادرست عبارت زیر را درست کنید . (شهریور ۸۴) « گازی که به سرعت کیسه‌های هوا در خودروها را پر می‌کند ، گاز(کربن‌دی‌اکسید – نیتروژن) است . »	۰/۲۵
۶	با حذف مورد نادرست یک عبارت درست از نظر علمی بنویسید . (دی ۸۶) « گاز مورد نیاز برای پر کردن کیسه های هوای خودرو ها از تجزیه ی (NaN_3-$NaHCO_3$) بدست می اید . »	۰/۲۵
۷	جمله‌ی زیر را با نوشتن کلمه‌های مناسب کامل کنید . (خرداد ۸۷) « در طراحی کیسه های هوا برای خودروها از تجزیه ی ..... گاز ..... تولید می شود . »	۰/۵
۸	در کیسه های هوای خودرو، چه عاملی باعث انبساط سریع گاز N_2 درون آنها می شود؟ (شهریور ۸۷)	۰/۵
۹	جای خالی در جمله‌ی زیر با کدام واژه‌ی داخل کادر کامل می‌شود . (دی ۸۷) نظری – CO_2 – گرمایی مولی – O_2 – آنتروپی – N_2 – امولسیون – گرمایی ویژه « گازی که به سرعت کیسه‌های هوا در خودروها را پس از برخورد شدید با مانع پر می‌کند ، گاز ..... است . »	۰/۲۵
۱۰	چرا انجام واکنش زیرباعث انبساط سریع گاز درون کیسه می شود؟ (خرداد ۸۸) $6Na(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow 3Na_2O(s) + 2Fe(s)$	۰/۵
۱۱	درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کرده و در صورت نادرستی شکل درست جمله‌ی نادرست را بنویسید . « بنزین مخلوطی از چندین هیدروکربن متفاوت با ۵ تا ۱۲ اتم کربن است .» (خرداد ۸۹)	۰/۲۵
۱۲	در عبارت زیر گزینه‌ی درست را انتخاب کنید . (دی ۸۹) « گاز مورد نیاز برای پر کردن کیسه های هوای خودرو ها از تجزیه ی $\left(\frac{NaHCO_3}{NaN_3}\right)$ بدست می اید . »	۰/۲۵
۱۳	با حذف واژه نادرست برای مورد زیر یک عبارت درست از نظر علمی بنویسید. (خرداد۹۰) « گاز مورد نیاز برای پر کردن کیسه های هوای خودرو ها از تجزیه ی (NaN_3-$NaHCO_3$) بدست می اید . »	۰/۲۵
۱۴	پس از تعیین درستی یا نادرستی عبارت زیر ، شکل درست جمله‌ی نادرست را بنویسید . (خرداد۹۱) « به‌طور میانگین می‌توان بنزین مورد استفاده در خودروها را ، ایزواوکتان خالص (با ۸ اتم کربن) در نظر گرفت .»	۰/۲۵

۱۵	با توجه به واژه‌های داخل کادر ، عبارت زیر را با واژه‌ی مناسب کامل کنید . (خرداد ۹۲) انبساط - انقباض انجام واکنش زیر باعث ..... سریع گاز درون کیسه‌های هوای خودروها می‌شود . $۶Na(s) + Fe_۲O_۳(s) \rightarrow ۳Na_۲O(s) + ۲Fe(s)$	۰/۲۵
۱۶	درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کرده و در صورت نادرستی شکل درست جمله‌ی نادرست را بنویسید . « کارآیی کیسه‌ی هوا به تولید گاز کافی در بیش‌ترین زمان ممکن بستگی دارد .» (خرداد ۸۹)	۰/۵
۱۷	با استفاده از واژه‌های داخل کادر ، عبارت زیر را با واژه‌ی مناسب کامل کنید . (خرداد ۹۲) نیتروژن - هیدروژن « گاز پرکننده‌ی کیسه‌های هوا در خودرو ..... است .»	۰/۲۵
۱۸	از بین دو واژه‌ی داده شده ، واژه‌ی مناسب را برای کامل کردن جمله‌ی زیر انتخاب کنید . (شهریور ۹۲) « یکی از فرآورده‌های تجزیه‌ی سدیم آزید ($NaN_۳$) فلز ..... (سدیم / آهن) می‌باشد . »	۰/۲۵

مرسی

سوال	پاسخ‌نامه سوالات استوکیومتری و زندگی	نمره
۱	« در کیسه های هوا برای از بین بردن سدیم فلزی از واکنش سدیم با **آهن(III)اکسید** استفاده می‌شود . »	۰/۲۵
۲	« گازی که به سرعت کیسه‌های هوا در خودروها را پر می‌کند ، گاز **نیتروژن** است . »	۰/۲۵
۳	نادرست . بنزین (سوخت) یک ماده‌ی شیمیایی خالص نیست ، مخلوطی از چندین هیدروکربن (بین ۵ تا ۱۲ کربن) می‌باشد که به‌طور میانگین معادل ایزواکتان (C_8H_{18}) نوشته می‌شود .	۰/۷۵
۴	نادرست . گاز نیتروژن ($N_2(g)$) تجزیه شده توسط سدیم آزید ($NaN_3(s)$) ، به تنهایی قادر به پر کردن کیسه‌ی هوا نیست به همین دلیل از گرمای تولیدی واکنش $6Na(s)+Fe_2O_3(s)\rightarrow 3Na_2O(s)+2Fe(s)$ جهت انبساط سریع کیسه‌ی هوا استفاده می‌شود .	۰/۷۵
۵	« گازی که به سرعت کیسه‌های هوا در خودروها را پر می‌کند ، گاز **نیتروژن** است . »	۰/۲۵
۶	« گاز مورد نیاز برای پر کردن کیسه های هوای خودرو ها از تجزیه‌ی NaN_3 بدست می اید . »	۰/۲۵
۷	« در طراحی کیسه های هوا برای خودروها از تجزیه **سدیم آزید (NaN_3)** گاز . **نیتروژن (N_2)** تولید می شود . »	۰/۵
۸	از **گرمای تولیدی** واکنش $6Na(s)+Fe_2O_3(s)\rightarrow 3Na_2O(s)+2Fe(s)$ **جهت انبساط سریع کیسه‌ی** هوا استفاده می‌شود .	۰/۵
۹	« گازی که به سرعت کیسه‌های هوا در خودروها را پس از برخورد شدید با مانع پر می‌کند ، گاز N_2 است . »	۰/۲۵
۱۰	گرمای تولیدی این واکنش بسیار زیاد است **(گرماده است)** به‌طوری که ممکن است دما را به بیش از ۱۰۰°C برساند .	۰/۵
۱۱	درست است .	۰/۲۵
۱۲	« گاز مورد نیاز برای پر کردن کیسه های هوای خودرو ها از تجزیه ی (NaN_3) بدست می اید . »	۰/۲۵
۱۳	« گاز مورد نیاز برای پر کردن کیسه های هوای خودرو ها از تجزیه ی (NaN_3) بدست می اید . »	۰/۲۵
۱۴	درست است .	۰/۲۵
۱۵	انجام واکنش زیر باعث **انبساط** سریع گاز درون کیسه‌های هوای خودروها می‌شود . $6Na(s)+Fe_2O_3(s)\rightarrow 3Na_2O(s)+2Fe(s)$	۰/۲۵
۱۶	نادرست است . « کارآیی کیسه‌ی هوا به تولید گاز کافی در **کم‌ترین زمان ممکن** بستگی دارد . »	۰/۵
۱۷	« گاز پرکننده‌ی کیسه‌های هوا در خودرو **نیتروژن** است . »	۰/۲۵
۱۸	« یکی از فرآورده‌های تجزیه‌ی سدیم آزید (NaN_3) فلز **سدیم** می‌باشد . »	۰/۲۵