

## شیمی ۳ - فصل ۱

آزمون سال	رشته	متن سؤال	ردیف
۹۳	ر	- ۲۱۲ ۲۴/۵ گرم سولفوریک اسید را با ۰/۲ مول آلومینیم فسفات مخلوط و گرم می‌کنیم تا با هم واکنش دهنده محدود کننده کدام است و به تقریب چند گرم فسفریک اسید تشکیل می‌شود؟  (H = 1, O = 16, P = 31, S = 32 : g.mol <sup>-1</sup> )  ۱) سولفوریک اسید. ۲) سولفوریک اسید. ۳) آلومینیم فسفات. ۴) آلومینیم فسفات. ۲۹/۴	۲۱۲
۹۳	ر	- ۲۱۳ در ۲۵ میلی‌لیتر محلول ۳۴ درصد جرمی آمونیاک با چگالی ۰/۹۸ g.mL <sup>-1</sup> ، چند مول آمونیاک وجود دارد و این محلول چند مولار است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید). (H = 1, N = 14 : g.mol <sup>-1</sup> )  ۱) ۱۵/۷، ۰/۴۹ ۲) ۱۵/۷، ۰/۵۲ ۳) ۱۵/۷، ۰/۵۲ ۴) ۱۹/۶، ۰/۵۲ ۹۳/۶	۲۱۳
۹۳	ر	- ۲۱۴ برای تهییه ۱۴/۲ لیتر گاز کلر از واکنش منگنز دی اکسید با هیدروکلریک اسید، چند گرم منگنز دی اکسید با خلوص ۷۵ درصد لازم است؟ (چگالی گاز کلر در شرایط آزمایش برابر ۱/۲۵ g.L <sup>-1</sup> است).  (O = 16, Cl = 35/۵, Mn = 55 : g.mol <sup>-1</sup> )  ۱) ۲۷ ۲) ۲۸/۵ ۳) ۲۹ ۴) ۳۰/۸	۲۱۴
۹۳	ر	- ۲۱۵ ۰/۳۳×۱۰ <sup>۲۲</sup> اتم آهن، برابر چند مول آهن است و در واکنش با مقدار کافی سولفوریک اسید، چند لیتر گاز هیدروژن آزاد می‌سازد؟ (چگالی گاز هیدروژن در شرایط واکنش برابر ۰/۰۸ g.L <sup>-1</sup> است، گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).  ۱) ۴/۵ - ۰/۱۸ ۲) ۳/۹ - ۰/۱۵ ۳) ۳/۲۵ - ۰/۱۵ ۴) ۳/۷۵ - ۰/۱۵	۲۱۵
۹۳	ت	- ۲۱۶ اگر ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول سدیم هیدروکسید بتواند در واکنش کامل با فسفریک اسید، ۱/۰ مول سدیم فسفات در آب تشکیل دهد، غلظت این محلول، برابر چند مول بر لیتر است؟  ۱) ۲/۸ ۲) ۲/۵ ۳) ۱/۴ ۴) ۱/۲	۲۱۶
۹۳	ت	- ۲۱۷ کدام گزینه نادرست است؟  ۱) ۰/۱۴ لیتر از هر گاز ایده‌آل در شرایط STP، شامل ۰/۲۵×۱۰ <sup>۲۵</sup> مول از آن گاز است. ۲) در هر واکنش تجزیه، یک ماده مركب به عنصرهای تشکیل‌دهنده خود مبدل می‌شود. ۳) ۰/۰۰۵ مول هیدروژن سیانید، از ۱۰ <sup>۲۰</sup> /۰/۳۳ اتم تشکیل شده است. ۴) در هر واکنش جابه‌جایی دوگانه، همواره دو ماده مركب شرکت دارند.	۲۱۷
۹۳	ت	- ۲۱۸ کدام گزینه نادرست است؟  ۱) از واکنش ۰/۰ مول سدیم هیدروکسید با بنزویک اسید، ۰/۸/۸ مول سدیم بنزووات تشکیل می‌شود. ۲) در واکنش: Ba(NO <sub>۳</sub> ) <sub>۲</sub> (aq) + H <sub>۲</sub> SO <sub>۴</sub> (aq) → فراورده نامحلول در آب تشکیل می‌شود. ۳) فراورده‌های واکنش CuSO <sub>۴</sub> (aq) + Na <sub>۲</sub> S(aq) → مواد محلول در آب‌اند. ۴) نسبت جرم پتانسیم به جرم کروم در پتانسیم دی کرومات، برابر ۰/۷۵ است.	۲۱۸
۹۳	ت	- ۲۱۹ کدام گزینه نادرست است؟ (H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, K = 39, Fe = 56 : g.mol <sup>-1</sup> )  ۱) از واکنش ۰/۰ مول سدیم هیدروکسید با بنزویک اسید، ۰/۸/۸ مول سدیم بنزووات تشکیل می‌شود. ۲) در واکنش: Ba(NO <sub>۳</sub> ) <sub>۲</sub> (aq) + H <sub>۲</sub> SO <sub>۴</sub> (aq) → فراورده نامحلول در آب تشکیل می‌شود. ۳) فراورده‌های واکنش CuSO <sub>۴</sub> (aq) + Na <sub>۲</sub> S(aq) → مواد محلول در آب‌اند. ۴) نسبت جرم پتانسیم به جرم کروم در پتانسیم دی کرومات، برابر ۰/۷۵ است.	۲۱۹
۹۳	ت	- ۲۲۰ در واکنش ۵۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۴ مولار پتانسیم هیدروکسید با محلول کوپریک نیترات کافی، با بازده ۸۰ درصد، به تقریب چند گرم کوپریک هیدروکسید می‌توان به دست آورد؟ (H = 1, O = 16, Cu = 64 : g.mol <sup>-1</sup> )  ۱) ۱/۹۶ ۲) ۰/۷۸۴ ۳) ۰/۹۸۵ ۴) ۱/۵۶	۲۲۰
۹۲	ر	- ۲۲۱ ۰/۶ مول از یون کدام فلز در واکنش با یون فلورورید، ترکیبی به جرم ۴۶/۸ گرم تشکیل می‌دهد؟  (Ga = ۷۰, Ca = ۴۰, Al = ۲۷, Mg = ۲۴ و F = ۱۹ : g.mol <sup>-1</sup> )  ۱) Al ۲) Mg ۳) Ca ۴) Ga	۲۲۱
۹۲	ر	- ۲۲۲ در صورتی که بازده درصدی واکنش زیر (بس از موازنۀ معادله آن)، برابر ۸۰ درصد باشد، از واکنش ۹/۲ گرم اتانول، چند گرم دی‌اتیل اتر به دست می‌آید؟ (H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol <sup>-1</sup> )  ۱) ۵/۹۲ ۲) ۷/۴ ۳) ۱۱/۸۴ ۴) ۲۲/۶۸	۲۲۲
۹۲	ر	- ۲۲۳ شمار اتم‌های شرکت‌کننده در معادله واکنش زیر (بس از موازنۀ معادله آن)، برابر ۸۰ درصد باشد، از واکنش ۹/۲ گرم اتانول، چند گرم دی‌اتیل اتر به دست می‌آید؟ (H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol <sup>-1</sup> )  ۱) ۵/۹۲ ۲) ۷/۴ ۳) ۱۱/۸۴ ۴) ۲۲/۶۸	۲۲۳
۹۲	ر	- ۲۲۴ شمار اتم‌های شرکت‌کننده در معادله واکنش شده واکنش سوختن اتان در مقایسه با معادله موازنۀ شده واکنش آلومینیم با هیدروکلریک اسید ..... و در ..... واکنش، فرآورده گازی تولید .....  ۱) کمتر - یکی از این دو - می‌شود. ۲) بیشتر - هر دو - می‌شود. ۳) کمتر - هیچ یک از این دو - نمی‌شود. ۴) بیشتر - یکی از این دو - می‌شود.	۲۲۴

ردیف	آزمون سال	رشته	متن سؤال
۲۱۵	۹۲	ر	- اگر $45\text{mL}$ محلول $1\text{ mol.L}^{-1}$ منیزیم سولفات با $5\text{ mL}$ محلول $2\text{ mol.L}^{-1}$ سدیم فسفات مخلوط شود، واکنش دهنده محدود کننده کدام است و چند مول رسوب تشکیل می‌شود؟ ( $O = 16, Mg = 24, S = 32: \text{g.mol}^{-1}$ ) $5 \times 10^{-3} \text{ سدیم فسفات} - 7/5 \times 10^{-3} \text{ منیزیم سولفات} - 3/75 \times 10^{-3} \text{ منیزیم سولفات}$
۲۴۷	۹۲	ت	- کدام واکنش به صورتی که معادله آن نشان داده شده است، انجام نمی‌شود؟ $\text{Be(s)} + 2\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{Be(OH)}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$ (۱) $2\text{Li}_2\text{O}_2(\text{aq}) + 2\text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Li}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{g})$ (۲) $\text{Pb(NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{K}_2\text{CrO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{PbCrO}_4(\text{s}) + 2\text{KNO}_3(\text{aq})$ (۳) $\text{BaCl}_2(\text{aq}) + \text{K}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4(\text{s}) + 2\text{KCl}(\text{aq})$ (۴)
۲۴۸	۹۲	ت	- از واکنش $2/1$ گرم سدیم هیدروژن کربنات با خلوص $80\%$ درصد با نیترات سدیم نیترات تشکیل می‌شود؟ (سدیم بر ناخالصی اثر ندارد). ( $H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23: \text{g.mol}^{-1}$ ) $0/05 \text{ (۴)} \quad 0/02 \text{ (۳)} \quad 0/5 \text{ (۲)} \quad 0/2 \text{ (۱)}$
۲۴۹	۹۲	ت	- اگر گاز $\text{CO}_2$ حاصل از سوزاندن $5/2\text{ g}$ اتین، در محلول کلسیم اکسید کافی وارد شود، چند گرم کلسیم کربنات به دست می‌آید؟ (در صورتی که درصد بازدهی واکنش برابر $90\%$ درصد باشد). $(\text{Ca} = 40: \text{g.mol}^{-1})$ $40 \text{ (۴)} \quad 36 \text{ (۳)} \quad 30 \text{ (۲)} \quad 24 \text{ (۱)}$
۲۵۰	۹۲	ت	- اگر $5\text{ mol}$ میلی لیتر محلول $1\text{ mol.L}^{-1}$ نقره نیترات را با $15\text{ mol}$ میلی لیتر محلول $2\text{ mol.L}^{-1}$ منیزیم کلرید مخلوط کنیم تا با هم واکنش دهنده و $4 \times 10^{-3}$ مول نقره کلرید جامد به دست آید، واکنش دهنده اضافی و درصد بازدهی واکنش کدام‌اند؟ $(1) \text{ نقره نیترات} - 90 \quad (2) \text{ منیزیم کلرید} - 80 \quad (3) \text{ نقره نیترات} - 80 \quad (4) \text{ منیزیم کلرید} - 95$
۲۱۲	۹۱	ر	- کدام عبارت درست است؟ <ol style="list-style-type: none"> <li>(۱) اتانول را می‌توان از واکنش کربن مونوکسید با هیدروژن بدست آورد.</li> <li>(۲) سیلیسیم خالص را از واکنش سیلیسیم تراکلرید خالص با منگنز تهیه می‌کنند.</li> <li>(۳) از واکنش بخار آب بسیار داغ با زغال سنگ، می‌توان متان تهیه کرد.</li> <li>(۴) از قوطی‌های دارای لیتیم اکسید، برای تولید اکسیژن و تصفیه هوا در فضای پیماها استفاده می‌شود.</li> </ol>
۲۱۳	۹۱	ر	- اگر $25\text{ mol}$ لیتر محلول $4\text{ mol}$ هیدروکلریک اسید به $4\text{ g}$ کربن اضافه شود تا با هم واکنش دهنده اضافی کدام است و کدام گاز و چند لیتر از آن در شرایط STP آزاد می‌شود؟ ( $C = 12, O = 16, Ca = 40: \text{g.mol}^{-1}$ ) $(1) \text{ کلسیم کربنات} - \text{کلر} - 0/896 \quad (2) \text{ هیدروکلریک اسید} - \text{کلر} - 0/672 \quad (3) \text{ کلسیم کربنات} - \text{کربن دی اکسید} - 0/672 \quad (4) \text{ هیدروکلریک اسید} - \text{کربن دی اکسید} - 0/896$
۲۱۴	۹۱	ر	- شمار مول‌ها در کدام نمونه ماده بیشتر است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, Cl = 35/5: \text{g.mol}^{-1}$ ) $(1) 1/38 \text{ (۲/۳۴)} \quad (2) 2/56 \text{ (۲/۸۴)} \quad (3) 2 \text{ لیتر گاز} \text{ با چگالی } 1\text{ g.L}^{-1}$
۲۱۵	۹۱	ر	- اگر در واکنش $10\text{ mol}$ میلی لیتر محلول $5\text{ mol}$ باریم کلرید با سولفوریک اسید، $955/3\text{ mol}$ ترکیب نامحلول در آب تشکیل شود، بازده درصدی این واکنش، کدام است؟ ( $O = 16, S = 32, Cl = 35/5: \text{g.mol}^{-1}$ ) $82 \text{ (۲)} \quad 80 \text{ (۱)} \quad 90 \text{ (۴)} \quad 84 \text{ (۳)}$
۲۴۷	۹۱	ت	- واکنش سدیم کربنات با کلسیم نیترات، از نوع ..... است که در آن ترکیب نامحلول در آب تشکیل ..... و مجموع ضریب‌های مولی مواد در معادله موازن شده آن، برابر ..... است. <ol style="list-style-type: none"> <li>(۱) ترکیبی - نمی‌شود - ۶</li> <li>(۲) ترکیبی - نمی‌شود - ۵</li> <li>(۳) جایه جایی دوگانه - نمی‌شود - ۵</li> <li>(۴) جایه جایی دوگانه - نمی‌شود - ۵</li> </ol>
۲۴۸	۹۱	ت	- در کدام واکنش، فراورده گازی تشکیل نمی‌شود؟ $\text{Zn(s)} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow (2) \quad \text{C(s)} + \text{H}_2\text{O(g)} \xrightarrow{\Delta} (1)$ $\text{Na}_2\text{O(s)} + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O(g)} \rightarrow (4) \quad \text{MnO}_2(\text{s}) + \text{HCl(aq)} \rightarrow (3)$
۲۴۹	۹۱	ت	- اگر در واکنش $9/8\text{ g}$ پتاسیم کلرات بر اثر گرما در مجاورت کاتالیزگر منگنز دی اکسید، مقدار $2/88\text{ g}$ اکسیژن آزاد شود، بازده درصدی این واکنش، کدام است؟ ( $K = 39, Cl = 35/5, O = 16: \text{g.mol}^{-1}$ ) $95 \text{ (۴)} \quad 90 \text{ (۳)} \quad 85 \text{ (۲)} \quad 75 \text{ (۱)}$

ردیف	آزمون سال	رشته	متن سؤال
۲۵۳	۹۱	ت	- براساس نتایج به دست آمده از تجزیه عنصری، $80$ درصد جرم یک هیدروکربن را کربن تشکیل می‌دهد. فرمول تجربی آن کدام است؟ ( $H=1, C=12: g/mol^{-1}$ )
			$C_4H_4$ $CH_3$ $CH_2$ $CH_4$
۲۱۲	۹۰	ر	- در کدام واکنش گاز اکسیژن آزاد نمی‌شود؟
			$Li_7CO_4(s) \xrightarrow{\Delta} (4)$ $KNO_3(s) \xrightarrow{\Delta} (3)$ $KClO_3(s) \xrightarrow[\Delta]{} (2)$ $2N_2O_5(g) \xrightarrow{\Delta} (1)$
۲۱۳	۹۰	ر	- اگر در واکنش $5/10$ مول از یک فلز که در گروه $12$ جدول تناوبی جای دارد با مقدار کافی محلول سولفوریک اسید، $10/42$ گرم سولفات بدون آب آن فلز تشکیل شود، جرم اتمی این فلز کدام است؟ ( $O=16, S=32: g/mol^{-1}$ )
			$114/8 (4)$ $112/4 (3)$ $69/7 (2)$ $65/4 (1)$
۲۱۴	۹۰	ر	- اگر $8/125$ گرم گرد فلز روی با خلوص $80$ درصد را در $2$ گرم گاز اکسیژن در ظرفی سربسته وارد کنیم تا بر اثر جرقه با هم واکنش دهنند، واکنش دهنده اضافی کدام است و چند گرم از آن باقی می‌ماند؟ ( $O=16, Zn=65: g/mol^{-1}$ )
			$1/25 (4)$ $5/4 (3)$ $5/25 (2)$ $5/25 (1)$
۲۱۵	۹۰	ر	- کدام مطلب درباره واکنش: $Na_2O(s) + CO_2(g) + H_2O(g) \rightarrow NaHCO_3$ نادرست است؟
			$(1)$ دما را بیش از $100^{\circ}C$ بالا می‌برد. $(2)$ فراورده آن، ماده‌ای بی‌خطر است. $(3)$ یکی از واکنش‌هایی است که در کیسه هواخوردوها انجام می‌گیرد. $(4)$ مجموع ضربهای مولی مواد در معادله موازن شده آن برابر است.
۲۴۷			- در معادله شیمیایی کدام دو واکنش، پس از کامل و موازن کردن، مجموع ضربهای استوکیومتری مواد، برابر است؟
a) $MnO_4(s) + HCl(aq) \rightarrow$			
b) $KNO_3(s) \xrightarrow{t > 500^{\circ}C}$			
c) $C_2H_4(g) + O_2(g) \rightarrow$			
d) $Na(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow$			
۲۴۸	۹۰	ت	- اگر هر کیلوگرم از یک نمونه آب دارای $1/164$ گرم یون هیدروژن سولفات باشد، برای ختنی کردن این یون در یک تن از این نمونه آب، چند گرم سدیم هیدروکسید مصرف می‌شود، در صورتی که بازده درصدی واکنش، برابر $80$ درصد باشد؟
			$(H=1, O=16, Na=23, S=32: g/mol^{-1})$
			$1200 (4)$ $600 (3)$ $1000 (2)$ $500 (1)$
۲۵۰	۹۰	ت	- اگر $5/54$ گرم الومینیم را به $200$ میلی لیتر محلول $2 mol/L$ نیترات، اضافه کنیم، ..... واکنش دهنده اضافی است و ..... گرم فلز مس آزاد می‌شود. ( $Cu=64, N=14, O=16, Al=27: g/mol^{-1}$ )
			$1/28 (1)$ $1/28 (2)$ $1/92 (3)$ $1/92 (4)$
۲۱۲	۸۹	ر	- برای تهیه $6/72$ لیتر گاز کلر، در شرایط STP از واکنش منگنز دی اکسید با هیدروکلریک اسید، چند میلی لیتر محلول $6/14$ درصد جرمی این اسید با چگالی $1 g/mL$ مصرف می‌شود؟ ( $H=1, Cl=35/5: g/mol^{-1}$ )
			$325 (4)$ $300 (3)$ $250 (2)$ $200 (1)$
۲۱۳	۸۹	ر	- کدام عبارت نادرست است؟
			$(1)$ $16$ گرم مس، شامل $2/25$ مول $Cu$ و $10/55 \times 10/05$ عدد اتم $Cu$ است. ( $Cu = 64 g/mol^{-1}$ ) $(2)$ واکنش فلزهای قلیایی با آب، مانند واکنش فلز روی با سولفوریک اسید، با آزاد شدن گاز هیدروژن همراه است. $(3)$ بر اساس قانون نسبت‌های ترکیبی، در دما و فشار ثابت، گازها با نسبت حجمی معین، با یکدیگر ترکیب می‌شوند. $(4)$ واکنش فسفریک اسید با کلسیم هیدروکسید از نوع جابه‌جاوی دوگانه و مجموع ضربهای مولی در معادله موازن شده آن، برابر $11$ است.
			توضیح: این سوال دو پاسخ دارد!
۲۱۴	۸۹	ر	- $6$ گرم فلز منیزیم با خلوص $80$ درصد، در واکنش با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید، چند لیتر گاز هیدروژن آزاد می‌کند؟ (چگالی این گاز را در شرایط آزمایش، برابر $1 g/L$ در نظر بگیرید). ( $H=1, Mg=24: g/mol^{-1}$ )
			$2/36 (4)$ $4/48 (3)$ $5 (2)$
۲۱۵	۸۹	ر	- اگر در هر کیلوگرم از یک نمونه آب، مقدار $122$ میلی گرم یون ( $aq^-$ ) $HCO_3^-$ وجود داشته باشد، برای تبدیل این مقدار یون به یون ( $aq^-$ ) $CO_3^{2-}$ در یک تن از این نمونه آب، چند لیتر محلول $1$ مولار بتاسیم هیدروکسید لازم است؟
			$(H=1, C=12, O=16: g/mol^{-1})$
			$4/5 (4)$ $4/5 (3)$ $2/5 (2)$ $2 (1)$
۲۲۲	۸۹	ر	- اگر $2$ میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید را در یک بالون حجمی تا حجم $50$ میلی لیتر رقیق کنیم و $10$ میلی لیتر از این محلول رقیق بتواند با $80$ میلی گرم مس (II) سولفات، واکنش کامل دهد، غلظت محلول اولیه سدیم هیدروکسید، چند مول بر لیتر است؟
			$(O=16, S=32, Cu=64: g/mol^{-1})$
			$5/25 (4)$ $4/5 (3)$ $4/25 (2)$ $2/5 (1)$



ردیف	آزمون سال	نام و نویسنده	توضیح
۲۱۲	۸۷	- کدام مطلب درست است؟ ۱) واکنش خشندان اسید - باز، از نوع ترکیبی است. ۲) واکنش گاز کلر با محلول سدیم یدید، از نوع جانشینی دوگانه است. ۳) گاز حاصل از واکنش آهن با هیدروکلریک اسید را از واکنش سدیم با آب نیز می‌توان به دست آورد. ۴) گاز حاصل از تجزیه گرمایی پتابسیم کلرات را از تجزیه کلسیم کربنات بر اثر گرمایی می‌توان تهیه کرد.	
۲۱۳	۸۷	- کدام توکیپ، بر اثر تجزیه شدن کامل در گرمایی ۳۵/۲ درصد جرم خود را از دست می‌دهد? $(C = 12, O = 16, Mg = 24, Ca = 40, Zn = 65, Ba = 137 : \text{gmol}^{-1})$ BaCO <sub>3</sub> (۱۹۷ gmol <sup>-1</sup> ) (۲)      ZnCO <sub>3</sub> (۱۲۵ gmol <sup>-1</sup> ) (۱) MgCO <sub>3</sub> (۸۴ gmol <sup>-1</sup> ) (۴)      CaCO <sub>3</sub> (۱۰۰ gmol <sup>-1</sup> ) (۳)	
۲۱۴	۸۷	- اگر مخلوطی از ۴ گرم گاز هیدروژن و ۴۲ گرم گاز اتن را در ظرف سربسته در مجاورت کاتالیزگر نیکل، گرم کنیم تا باهم واکنش کامل دهند، واکنش دهنده محدود کننده، کدام است و حجم گاز درون ظرف پس از واکنش چند لیتر (در شرایط STP) است؟ $(H = 1, C = 12 : \text{gmol}^{-1})$ ۱) اتن - ۴۴/۸ ۲) هیدروژن - ۳۲/۶ ۳) اتن - ۴۴/۸ ۴) هیدروژن - ۳۳/۶	
۲۱۵	۸۷	- در تصفیه هوای سفینه‌های فضایی، به ازاء مصرف ۴۶ گرم لیتیم پراکسید با بازدهی ۹۰ درصد، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP، آزاد می‌شود؟ $(Li = 7 \text{ gmol}^{-1}, O = 16 \text{ gmol}^{-1})$ ۱) ۱۱۲ (۱) ۲) ۲۲۴ (۲) ۳) ۱۰۰/۸ (۳) ۴) ۱۰/۱۶ (۴)	
۲۱۶	۸۷	- کدام واکنش، به صورتی که معادله آن نوشته شده است، انجام نمی‌گیرد؟ ۱) $2C + 2H_2O \xrightarrow{\Delta} CH_3 - COOH$ ۲) $2NaHCO_3 \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$ ۳) $4C_2H_5(NO_3)_3 \rightarrow 12CO_2 + 10H_2O + 6N_2 + O_2$ ۴) $CaCO_3 + 2HNO_3 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + CO_2 + H_2O$	
۲۱۷	۸۷	- اگر ۲۲ گرم گاز کربن دی، اکسید در ۲۵ لیتر محلول ۱۰ مولار لیتیم هیدروکسید وارد شود و با آن واکنش دهد، واکنش دهنده محدود کننده کدام است و چند گرم لیتیم کربنات تشکیل می‌شود؟ $(Li = 7, C = 12, O = 16 : \text{gmol}^{-1})$ ۱) لیتیم هیدروکسید - ۳۷ ۲) کربن دی اکسید - ۱۸/۵ ۳) کربن دی اکسید - ۳۷ ۴) لیتیم هیدروکسید - ۱۸/۵	
۲۱۸	۸۷	- اگر ۲۵ گرم پتابسیم نیترات ۸۰ درصد خالص بر اثر گرمایی میزان ۵۰ درصد، در دمای بالاتر از ۵۰°C تجزیه شود، چند مول گاز آزاد می‌شود؟ $(N = 14, O = 16, K = 39 : \text{gmol}^{-1})$ ۱) ۰/۱۷۵ (۱) ۲) ۰/۲۵۷ (۲) ۳) ۰/۱۸۵ (۳) ۴) ۱/۲۵ (۴)	
۲۱۹	۸۷	- اگر جرم یک نمونه نیتریک اسید ۸۰ درصد خالص با جرم یک نمونه سدیم هیدروکسید ۶۳ درصد خالص برابر باشد، نسبت شمار مول‌های نیتریک اسید به شمار مول‌های سدیم هیدروکسید، کدام است؟ $(H = 1, N = 14, O = 16, Na = 23 : \text{gmol}^{-1})$ ۱) ۰/۱۶۵ (۴) ۲) ۰/۱۵۰ (۳) ۳) ۰/۱۴۰ (۲) ۴) ۰/۱۲۵ (۱)	
۲۲۰	۸۷	توضیح: این سوال پاسخ صحیح ندارد!	
۲۲۱	۸۶	- در ۱/۰۸ لیتر از یک نمونه آب دریا با چگالی $\frac{g}{cm^3}$ ۱/۱ که شامل: ۲۰ درصد ناخالصی است، چند مول آب وجود دارد؟ $(H = 1 \text{ gmol}^{-1}, O = 16 \text{ gmol}^{-1})$ ۱) ۵۰ (۱) ۲) ۵۱ (۲) ۳) ۵۲/۸ (۳) ۴) ۵۵/۵۵ (۴)	
۲۲۲	۸۶	- اگر درصد جرمی عنصر M در اکسیدی از آن با فرمول MO برابر ۸۰ درصد باشد، درصد جرمی آن در اکسید $M_2O$ آن، کدام است؟ $(O = 16 \text{ gmol}^{-1})$ ۱) ۷۸/۹۸ (۱) ۲) ۸۷/۸۶ (۲) ۳) ۸۸/۸۹ (۳) ۴) ۸۹/۹۸ (۴)	
۲۲۳	۸۶	- واکنش کلسیم هیدروکسید با فسفویک اسید، از نوع ..... است، مجموع ضریب‌های مولی واکنش دهنده‌ها در معادله موازن شده آن، برابر با ..... است و برای تهیه ۰/۰۵ مول کلسیم فسفات ..... گرم فسفویک اسید خالص لازم است. $(H = 1, O = 16, P = 31 : \text{gmol}^{-1})$ ۱) ترکیبی - ۴ - ۹/۸ ۲) ترکیبی - ۴ - ۸/۴ ۳) جانشینی دوگانه - ۵ - ۸/۴ ۴) جانشینی دوگانه - ۵ - ۹/۸	
۲۲۴	۸۶	- اگر از واکنش منگنز دی اکسید کافی با ۱/۲ مول هیدروکلریک اسید، مقدار ۵/۸۴۲ لیتر گاز به دست آید، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (چگالی گاز در شرایط واکنش برابر با $3 \text{ gL}^{-1}$ است). $(Cl = 35/5 \text{ gmol}^{-1})$ ۱) ۸۰ (۱) ۲) ۸۲ (۲) ۳) ۸۵ (۳) ۴) ۹۰ (۴)	
۲۲۵	۸۶	- اگر ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۲۰ مولار هیدروکلریک اسید با فلز آهن واکنش کامل دهد، محلول حاصل با سدیم هیدروکسید چند گرم رسوب تشکیل می‌دهد؟ $(H = 1, O = 16, Fe = 56 : \text{gmol}^{-1})$ ۱) ۰/۱۶ (۱) ۲) ۰/۱۸ (۲) ۳) ۰/۱۹ (۳) ۴) ۰/۱۸/۱۴ (۴)	

آزمون سال	رشته	متن سؤال
۸۶	ت	- ۲۴۷ - ۱۰۰ میلی لیتر محلول $۰/۰۱۴$ مولار منیزیم کلرید را به $۱۰۰$ میلی لیتر محلول $۰/۰۲$ مولار نقره نیترات، اضافه می‌کنیم. واکنش دهنده اضافی کدام و مولاریته آن چند مول بر لیتر است؟ ۱) نقره نیترات - $۰/۰۰۰۲$ ۲) نقره نیترات - $۰/۰۰۰۱$ ۳) منیزیم کلرید - $۰/۰۰۰۲$ ۴) منیزیم کلرید - $۰/۰۰۱$
۸۶	ت	- ۲۴۸ - بر اساس قانون آووگادرو ..... ۱) حجم مولی گازها در فشار و دمای ثابت برابر $۲۲/۴$ لیتر است. ۲) در دما و فشار ثابت، گازها به نسبت‌های حجمی معینی با یکدیگر ترکب می‌شوند. ۳) در شرایط استاندارد (STP)، $۲۲/۴$ لیتر از گازهای مختلف، جرم برابر دارند. ۴) در فشار و دمای ثابت، یک مول از گازهای مختلف، حجم ثابت و برابری دارند.
۸۶	ت	- ۲۴۹ - از تجزیه $۶/۶$ گرم $\text{NaN}_۳$ چند لیتر گاز نیتروژن با چگالی تقریبی $۱/۹ \text{ g.L}^{-۱}$ آزاد می‌شود؟ (N = ۱۴, Na = ۲۳: $\text{gmol}^{-۱}$ ) ۱) $۲/۴۵$ ۲) $۳/۱۵$ ۳) $۶/۷۴$ ۴) $۴/۶۷$
		- ۲۵۰ - واکنش پیشنهاد شده در گزینه ..... به صورتی که معادله آن نوشته شده است، انجام می‌گیرد و مجموع ضربهای مولی مواد در آن، پس از موازنی برابر ..... است. ۱) $\text{CH}_۳\text{COOH(g)} \xrightarrow{\Delta} \text{CH}_۴(\text{g}) + \text{CO}_۲(\text{g})$ ۲) $\text{CH}_۳\text{COOH(g)} \xrightarrow{\Delta} \text{H}-\text{CHO(g)} + \text{H}_۲\text{O(g)}$ ۳) $\text{C}_۲\text{H}_۵(\text{NO}_۳)_۲(\text{l}) \rightarrow \text{CO}_۲(\text{g}) + \text{H}_۲\text{O(g)} + \text{O}_۲(\text{g}) + \text{N}_۲(\text{g})$ ۴) $\text{MnO}_۲(\text{s}) + \text{HCl(aq)} \rightarrow \text{MnCl}_۲(\text{aq}) + \text{Cl}_۲(\text{g}) + \text{H}_۲\text{O(l)}$ توضیح: در گزینه ۳، $\text{C}_۲\text{H}_۵(\text{NO}_۳)_۲$ صحیح است.
۸۶	ت	- ۲۵۱ - اگر جرم‌های برابر از کلسیم کربنات ناخالص و منیزیم کربنات ناخالص بر اثر تجزیه گرمایی کامل؛ حجم برابر از گاز کربن دی اکسید در شرایط یکسان (از نظر دما و فشار) آزاد نکند، نسبت درصد خلوص کلسیم کربنات به درصد خلوص منیزیم کربنات، کدام است؟ (C = ۱۲, O = ۱۶, Mg = ۲۴, Ca = ۴۰: $\text{gmol}^{-۱}$ ) ۱) $۱/۹۱$ ۲) $۰/۹۱$ ۳) $۰/۹۱$ ۴) $۰/۸۴$
۸۵	ر	- ۲۵۲ - نوع کدام واکنش درست پیشنهاد شده، حالت فیزیکی واکنش دهنده‌ها و فراورده‌های آن درست نشان داده شده است؟ ۱) ترکیبی: $۶\text{CO}_۲(\text{g}) + ۶\text{H}_۲\text{O(aq)} \xrightarrow{\text{فتوسترن}} \text{C}_۶\text{H}_{۱۲}\text{O}_۶(\text{s}) + ۶\text{O}_۲(\text{g})$ ۲) جایه‌جایی یگانه: $\text{Br}_۲(\text{l}) + ۲\text{NaI(aq)} \longrightarrow \text{I}_۲(\text{aq}) + ۲\text{NaBr(aq)}$ ۳) تجزیه: $۲\text{NaHCO}_۳(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_۲\text{CO}_۳(\text{aq}) + \text{H}_۲\text{O(l)} + \text{CO}_۲(\text{g})$ ۴) جایه‌جایی یگانه: $\text{Ba(OH)}_۲(\text{aq}) + ۲\text{HNO}_۳(\text{aq}) \longrightarrow \text{Ba(NO}_۳)_۲(\text{aq}) + \text{H}_۲\text{O(aq)}$
۸۵	ر	- ۲۵۳ - در معادله موازنی شده واکنش کامل فسفوک اسید با مقدار کافی کلسیم هیدروکسید، نسبت ضرب مولی فسفوک اسید به ضرب مولی آب، کدام است؟ ۱) $\frac{۱}{۳}$ ۲) $\frac{۲}{۳}$ ۳) $\frac{۳}{۴}$ ۴) $\frac{۴}{۳}$
۸۵	ر	- ۲۵۴ - از واکنش $۲۲/۸$ گرم قلع خالص با مقدار کافی هیدروفلوروک اپسید، چند گرم قلع (II) فلورورید با خلوص $۸۰$ درصد می‌توان به دست آورد؟ $(\text{Sn} = ۱۱۹, \text{F} = ۱۹)$ ۱) $۲۹/۲۵$ ۲) $۳۵/۲۳$ ۳) $۳۹/۲۵$ ۴) $۳۲/۵۹$
۸۵	ر	- ۲۵۵ - چند میلی لیتر محلول $۰/۳ \text{ mol L}^{-۱}$ سرب (II) نیترات برای واکنش کامل با $۱۵۰$ میلی لیتر محلول $۰/۱۸ \text{ mol L}^{-۱}$ پتابیم یدید، لازم است؟ ۱) $۵۰$ ۲) $۴۵$ ۳) $۲۵$ ۴) $۴۰$
۸۵	ت	- ۲۵۶ - کدام عبارت درست است؟ ۱) واکشن فلز روی با سولفوریک اسید، نوعی واکنش ترکیب است. ۲) از واکنش سدیم هیدروکسید با محلول $\text{Fe}(\text{NO}_۳)_۳(\text{aq})$ ، $\text{Fe(OH)}_۳(\text{aq})$ تشکیل می‌شود. ۳) یون هیدروکسید متولند برم را به صورت $\text{Br}^- (\text{aq})$ از محلول $\text{C}_۲\text{H}_۵\text{Br}$ آزاد کند. ۴) واکشن: $\text{CO}_۲(\text{g}) + ۶\text{H}_۲\text{O(g)} \rightarrow \text{C}_۶\text{H}_{۱۲}\text{O}_۶(\text{aq}) + ۶\text{O}_۲(\text{g})$ ، نوعی واکنش جایه‌جایی دوگانه است.
۸۵	ت	- ۲۵۷ - کدام واکنش به صورتی که معادله آن نوشته شده است، انجام می‌گیرد؟ ۱) $\text{CH}_۳\text{COOH(g)} \xrightarrow{\Delta} \text{C}_۲\text{H}_۴(\text{g}) + \text{O}_۲(\text{g})$ ۲) $\text{Cu(s)} + \text{ZnCl}_۲(\text{aq}) \longrightarrow \text{CuCl}_۲(\text{aq}) + \text{Zn(s)}$ ۳) $\text{BaCl}_۲ \cdot ۲\text{H}_۲\text{O(s)} \xrightarrow{\Delta} \text{Ba(OH)}_۲(\text{s}) + ۲\text{HCl(g)}$ ۴) $\text{Al(OH)}_۳(\text{aq}) + ۳\text{H}_۲\text{SO}_۴(\text{aq}) \longrightarrow \text{Al}_۲(\text{SO}_۴)_۳(\text{aq}) + ۶\text{H}_۲\text{O(l)}$
۸۵	ت	- ۲۵۸ - در واکنش سوختن کامل $۱/۰$ مول گاز اتان، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP، مصرف و چند گرم آب تشکیل می‌شود (عدددها را از راست به چپ بخوانید). (H = ۱, O = ۱۶) ۱) $۵/۴$ , $۷/۸۴$ ۲) $۵/۴$ , $۸/۹۶$ ۳) $۶/۳$ , $۷/۸۴$ ۴) $۶/۳$ , $۸/۹۶$
۸۵	ت	- ۲۵۹ - اگر بازده درصدی واکنش $۸/۵$ گرم سیلیسیم تراکلرید با فلز منیزیم، برابر با $۹/۰$ درصد باشد، در این صورت چند گرم سیلیسیم به دست می‌آید؟ $(\text{Si} = ۲۸, \text{Cl} = ۳۵/۵)$ ۱) $۱۲/۶$ ۲) $۱۰/۹$ ۳) $۱۰/۲۵$ ۴) $۱۱/۱۵$

## شیمی ۳ - فصل ۲

آزمون سال	رشته	متن سؤال	ردیف
۹۳	ر	- اگر $\Delta H^\circ$ سوختن متابول برابر $-700 \text{ kJ.mol}^{-1}$ باشد، چند گرم از آن باید بسوزد تا گرمای آزاد شده بتواند ۱۲۵ گرم آب با دمای $10^\circ\text{C}$ را در فشار ۱ atm به جوش آورد؟ ( $c = 4, J.g^{-1}.^\circ\text{C}^{-1}, O = 16, C = 12, H = 1 : \text{g.mol}^{-1}$ )	۲۱۶
۹۳	ر	۳/۳۶ (۴)      ۲/۵۲ (۳)      ۱/۶۸ (۲)      ۲/۱۶ (۱)	
۹۳	ر	- اگر $\Delta H$ واکنش: $2\text{NH}_3(\text{g}) + 2\text{CH}_4(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCN}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، برابر چند کیلوژول است و اگر $8/5 \text{ g}$ آمونیاک در واکنش شرکت کند، چند کیلوژول گرمای آزاد می‌شود؟ $\Delta H$ تشکیل $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ و $\text{HCN}(\text{g})$ ( $H = 1, N = 14 : \text{g.mol}^{-1}$ )	۲۱۷
۹۳	ر	۴/۴۵/۳۵ (۴)      ۲/۴۵/۳۵ (۳)      ۳۰۲/۲۵ (۲)      ۲۰۲/۲۵ (۱)	
۹۳	ر	- کدام گزینه <u>نادرست</u> است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آب و مس را به ترتیب $4/2$ و $4/0$ ژول بر گرم بر درجه سلسیوس در نظر بگیرید).	۲۱۸
۹۳	ر	(۱) ظرفیت گرمایی $9 \text{ g}$ هر ماده بر عکس ظرفیت گرمایی آن به مقدار آن بستگی ندارد. (۲) ظرفیت گرمایی $9 \text{ g}$ آب، $10 \text{ g}$ برابر ظرفیت گرمایی $9/45 \text{ g}$ مس در دمای یکسان است. (۳) ترمودینامیک، روش بررسی تبدیل شکلهای گوناگون انرژی به یکدیگر و راههای انتقال آن هاست. (۴) ظرفیت گرمایی یک سانتی‌متر مکعب بخار آب از ظرفیت گرمایی یک میلی‌لیتر آب در دما و فشار اتفاق بیشتر است.	
۹۳	ر	- با توجه به واکنش‌های زیر:	۲۱۹
۹۳	ر	a) $\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{ClF}(\text{g}) \rightarrow \text{Cl}_2\text{O}(\text{g}) + \text{OF}_2(\text{g}) , \Delta H = +168 \text{ kJ}$ b) $\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{F}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{OF}_2(\text{g}) , \Delta H = -44 \text{ kJ}$ c) $2\text{ClF}_2(\text{l}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Cl}_2\text{O}(\text{g}) + 3\text{OF}_2(\text{g}) , \Delta H = +394 \text{ kJ}$	
۹۳	ر	۰/۴۵/۳۵ (۴)      ۰/۵۱۸ (۳)      ۰/۲۷۰ (۲)      ۰/۱۳۵ (۱)	
۹۳	ت	- اگر واکنش: $\text{ClF}_2(\text{l}) \rightarrow \text{ClF}_2(\text{g})$ از گازهای $\text{ClF}_2$ و $\text{F}_2$ برایر چند کیلوژول است؟	۲۵۰
۹۳	ت	- باشد، گرمای تشکیل گاز آمونیاک حدود چند کیلوژول بر مول است؟	۲۵۱
۹۳	ت	۰/۹۲ (۴)      ۰/۴۶ (۳)      ۰/۴۶ (۲)      ۰/۹۲ (۱)	
۹۳	ت	- اگر در واکنش سوختن $5/8$ گرم گاز $2\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ به حالت تعادل درآید و در این حالت مقدار آنتروپویی حدود $277/5 \text{ kJ}$ کار انجام گیرد و انرژی درونی به اندازه $2885 \text{ kJ}$ کاهش یابد، آنتالپی سوختن این گاز برایر چند کیلوژول بر مول است؟ ( $C = 12, H = 1 : \text{g.mol}^{-1}$ )	۲۵۲
۹۳	ت	۰/۲۸۸۵ (۴)      ۰/۲۸۷۵ (۳)      ۰/۲۸۶۵ (۲)      ۰/۲۶۷۵ (۱)	
۹۳	ت	- با توجه به واکنش‌های زیر، به ازای تبدیل هر گرم فسفر به فسفر پنتاکلرید، چند کیلوژول گرمای آزاد می‌شود؟ ( $P = 31 : \text{g.mol}^{-1}$ )	۲۵۳
۹۳	ت	a) $\text{P}_4(\text{s}) + 6\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{PCl}_5(\text{g}) , \Delta H = -1148 \text{ kJ}$ b) $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightarrow \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2 , \Delta H = +116 \text{ kJ}$	
۹۳	ت	۰/۲۱۵ (۴)      ۰/۱۷۵ (۳)      ۰/۱۵ (۲)      ۰/۱۳ (۱)	
۹۳	ت	- با توجه به واکنش‌های داده شده، انرژی تشکیل کلسیم کربنات برایر چند $\text{kJ.mol}^{-1}$ است؟	۲۵۴
۹۳	ت	$2\text{CaO}(\text{s}) \rightarrow 2\text{Ca}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) , \Delta H = +1270 \text{ kJ}$ $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) , \Delta H = +180 \text{ kJ}$ $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) , \Delta H = -393 \text{ kJ}$	
۹۳	ت	۰/۶۹۷ (۴)      ۰/۱۱۱۸ (۳)      ۰/۱۲۰۸ (۲)      ۰/۱۴۸۳ (۱)	
۹۲	ر	- در یک بمب کالریمتری دارای $2\text{kg}$ آب، مخلوطی از $5^\circ\text{C}$ مول گاز متان و ۲ مول گاز اکسیژن سوزانده شده است ( $\Delta E = -890 \text{ kJ.mol}^{-1}$ ). دمای تقریبی درون کالریمتر چند درجه سلسیوس افزایش می‌باید؟ (از گرمای جذب شده به وسیله کالریمتر و گازها صرف نظر شود، ظرفیت گرمایی ویژه آب برایر $4/2 \text{ J.g}^{-1}.^\circ\text{C}^{-1}$ است).	۲۱۶
۹۲	ر	۰/۱۰۶ (۴)      ۰/۵۳ (۳)      ۰/۲۶ (۲)      ۰/۱۳ (۱)	

ردیف	آندر	آزمون سال
۲۱۷	- کدام مطلب درست است؟ ۱) $q_p = \Delta E - w$ است و آنتالپی واکنش نامیده می‌شود. ۲) ظرفیت گرمایی ویژه هر ماده، به مقدار آن نمونه ماده بستگی دارد. ۳) براساس قانون دوم ترمودینامیک، انرژی نه به وجود می‌آید و نه از بین می‌رود، بلکه از شکلی به شکل دیگر در می‌آید. ۴) اگر در واکنش $\Delta H < 0$ و $\Delta S > 0$ باشد، آن واکنش خودبهخودی نیست و در ظرف سربسته به تعادل می‌رسد.	ر ۹۲
۲۱۸	- با توجه به این که آنتالپی تشکیل استاندارد $HCl(g)$ برابر $-184 \text{ kJ mol}^{-1}$ و $\Delta S^\circ$ واکنش $\text{Cl}_2(g) + \text{H}_2(g) \rightarrow 2\text{HCl}(g)$ در دمای $27^\circ\text{C}$ برابر $+40 \text{ J K}^{-1}$ است، $\Delta G^\circ$ این واکنش برابر چند کیلو ژول است? ۱) $-196$ ۲) $-380$ ۳) $+369$ ۴) $+356$	ر ۹۲
۲۱۹	- اگر $\Delta H^\circ$ سوختن اتانول برابر $-1370 \text{ kJ}$ و $\Delta H^\circ$ تشکیل آن برابر $-275 \text{ kJ mol}^{-1}$ باشد، $\Delta H^\circ$ تشكیل $\text{CO}_2$ ، برابر چند کیلو ژول بر مول است? ۱) $-237$ ۲) $-787$ ۳) $-393/5$ ۴) $-118/5$	ر ۹۲
۲۵۱	- کدام گزینه توصیفی <u>نادرست</u> درباره واکنش سوختن بنزن مایع در فشار ثابت، است؟ (همه فراورده‌های واکنش حالت گازی دارند). ۱) علامت کار (W)، منفی است. ۲) $\Delta H$ و $\Delta E$ واکنش، برابرند. ۳) با افزایش آنتروپی و کاهش سطح انرژی همراه و خودبهخودی است. ۴) تفاوت شمار مول‌های واکنش‌دهندها و شمار مول‌های فراورده‌ها، برابر ۱ است.	ت ۹۲
۲۵۲	- اگر در واکنش $\text{C}_s + 2\text{H}_2(g) \rightarrow \text{CH}_4(g)$ درون استوانه‌ای با پیستون متحرک، مقدار $75 \text{ kJ}$ گرم‌آزاد شود و محیط بر سامانه واکنش $\Delta E = 4 \text{ kJ}$ کار انجام داده باشد، مقدار $\Delta H$ این واکنش برابر چند کیلو ژول است? ۱) $+77/4$ ۲) $+72/6$ ۳) $-77/4$ ۴) $-72/6$	ت ۹۲
۲۵۳	- با توجه به واکنش‌های زیر: ۱) $\text{Fe}_3\text{O}_4(s) + \text{CO}(g) \rightarrow 3\text{FeO}(s) + \text{CO}_2(g)$ , $\Delta H = +22 \text{ kJ}$ ۲) $\text{Fe}(s) + \text{CO}_2(g) \rightarrow \text{FeO}(s) + \text{CO}(g)$ , $\Delta H = -11 \text{ kJ}$ ۳) $3\text{Fe}_3\text{O}_4(s) + 4\text{CO}(g) \rightarrow 12\text{FeO}(s) + 4\text{CO}_2(g)$ , $\Delta H = -48.5 \text{ kJ}$ گرمای مبادله شده برای کاهش هر مول آهن (III) اکسید به فلز آهن، برابر چند کیلو ژول است? ۱) $+20/5$ ۲) $+10/3/5$ ۳) $-92/5$ ۴) $-70/5$	ت ۹۲
۲۵۴	- با توجه به این که $\Delta H^\circ$ های تشکیل $\text{PH}_3(g)$ , $\text{P}_2\text{O}_{10}(s)$ , $\text{H}_3\text{O}(g)$ با یکای کیلو ژول بر مول، به ترتیب برابر با $-242$ , $-3012$ و $+9$ است. $\Delta H^\circ$ واکنش سوختن گاز $\text{PH}_3$ برابر چند کیلو ژول است? ۱) $-4750$ ۲) $-4500$ ۳) $-4300$ ۴) $-4250$	ت ۹۲
۲۱۶	- در کدام واکنش، مقدار سه کمیت $\Delta H$ , $q_v$ , $q_p$ را می‌توان به تقریب، برابر هم در نظر گرفت؟ $\text{SO}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow \text{SO}_3(g)$ ۱) $\text{CO}(g) + \text{H}_2\text{O}(g) \rightarrow \text{CO}_2(g) + \text{H}_2(g)$ $2\text{H}_2\text{O}_2(aq) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(l) + \text{O}_2(g)$ ۲) $\text{PCl}_5(g) \rightarrow \text{PCl}_3(g) + \text{Cl}_2(g)$ ۳)	ر ۹۱
۲۱۷	- با توجه به واکنش‌های رو به رو، $\Delta H^\circ$ تشکیل $\text{N}_2\text{O}_5(g)$ ، چند کیلو ژول بر مول است? $\text{NO}(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow \text{NO}_2(g)$ , $\Delta H^\circ = +141 \text{ kJ}$ $\text{NO}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow \text{N}_2\text{O}_5(g)$ , $\Delta H^\circ = -110 \text{ kJ}$ $\text{N}_2\text{O}_5(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{NO}(g)$ , $\Delta H^\circ = +180 \text{ kJ}$	ر ۹۱
	۵۳۲ (۲) ۲۶۶ (۴)	۵۱۲ (۱) ۲۵۶ (۳)
۲۱۸	- اگر $\Delta G$ واکنش: $\text{H}_2(g) + \text{Br}_2(g) \rightarrow 2\text{HBr}(g)$ در دمای $27^\circ\text{C}$ برابر $-112 \text{ kJ}$ و آن برابر $-76 \text{ kJ}$ باشد، $\Delta S$ برابر، چند $\text{JK}^{-1}$ است? ۱) $-120$ ۲) $-150$ ۳) $+120$ ۴)	ر ۹۱
۲۱۹	- با توجه به واکنش: $2\text{H}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(g)$ , $\Delta H^\circ = -484 \text{ kJ}$ هرگاه مخلوطی از گازهای هیدروژن و اکسیژن به حجم $7/5$ لیتر در شرایط استاندارد، بر اثر جرقه بطور کامل با هم واکنش دهنده، حدود چند کیلو ژول گرم‌آزاد می‌شود? ۱) $38$ ۲) $46$ ۳) $54$ ۴) $65$	ر ۹۱

آزمون سال	رشته	متن سؤال	
		- ۲۴۰- با توجه به داده‌های زیر، انرژی شبکه بلور $\text{NaCl}$ برابر چند کیلوژول بر مول است؟	
۹۱	ت	$\text{Na(s)} + \frac{1}{2}\text{Cl}_2\text{(g)} \rightarrow \text{NaCl(s)}$ ، $\Delta H_f = -411 \text{ kJ/mol}$ $\text{Na(s)} \rightarrow \text{Na(g)}$ ، $\Delta H_f = +108 \text{ kJ/mol}$ $\text{Cl}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{Cl(g)}$ ، $\Delta H_f = +243 \text{ kJ/mol}$ $\text{Na(g)} \rightarrow \text{Na}^+(\text{g}) + \text{e}^-$ ، $\Delta H_f = +496 \text{ kJ/mol}$ $\text{Cl(g)} + \text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^-(\text{g})$ ، $\Delta H_f = -349 \text{ kJ/mol}$	
۹۱	ت	$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ (۴) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ (۳) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ (۲) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ (۱)	$878/5$ (۴) $877/5$ (۳) $875/5$ (۲) $-758/5$ (۱)
۹۱	ت	- ۲۴۰- فرمول مولکولی استون ..... است، از سوختن کامل هر مول از آن ..... مول گاز آزاد می‌شود و علامت w در این واکنش ..... است.	
۹۱	ت	(۱) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ (۲) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ (۳) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ (۴) - منفی	
۹۱	ت	- ۲۵۱- با توجه به واکنش‌های زیر، $\Delta H^\circ$ تشکیل $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2(\text{g})$ ، چند کیلوژول بر مول است؟	
۹۱	ت	$\text{H}_2\text{(g)} + \frac{1}{2}\text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O(l)}$ , $\Delta H = -285 \text{ kJ}$ $\text{C(s)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CO}_2\text{(g)}$ , $\Delta H = -393 \text{ kJ}$ $2\text{C}_2\text{H}_6\text{(g)} + 7\text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 4\text{CO}_2\text{(g)} + 6\text{H}_2\text{O(l)}$ , $\Delta H = -3120 \text{ kJ}$	
۹۰	ر	- ۲۱۶- اگر دمای ۱۰ گرم از یک قطعه فلز خالص بر اثر جذب $117/5$ ژول گرمایی به اندازه $50^\circ\text{C}$ بالاتر رود، این فلز کدام است؟ ظرفیت گرمایی ویژه سرب، نقره، نیکل و آلومینیم را برحسب $-10^\circ\text{C}$ Jg برابر با $-2 \times 10^{-2}, 9 \times 10^{-2}, 3 \times 10^{-1}, 2.2 \times 10^{-1}$ و $-10^\circ\text{C}$ در نظر بگیرید.	
۹۰	ر	(۱) سرب (۲) آلومینیم (۳) نیکل (۴) نقره	
۹۰	ر	- ۲۱۷- درباره واکنش سوختن پروپان که در فشار ثابت، انجام می‌گیرد، کدام عبارت نادرست است؟	
۹۰	ر	(۱) سامانه واکنش، روى محیط کار انجام می‌دهد. (۲) $\Delta E$ واکنش، هم ارز گرمایی مبادله شده بین سامانه و محیط است. (۳) سامانه، مقداری انرژی گرمایی به محیط انتقال می‌دهد. (۴) مجموع ضرایب‌های مولی مواد در معادله موازن شده آن، برابر ۱۳ است.	
۹۰	ر	- ۲۱۸- با توجه به واکنش‌های رویه‌رو،	
۹۰	ر	$\text{N}_2\text{O(g)} \rightarrow \text{O}_2\text{(g)} + 2\text{N}_2\text{(g)}$ , $\Delta H = a \text{ kJ}$ $\text{N}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{NO(g)}$ , $\Delta H = b \text{ kJ}$ $2\text{NO(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{NO}_2\text{(g)}$ , $\Delta H = c \text{ kJ}$	
۹۰	ر	واکنش: $\text{N}_2\text{O(g)} + \text{NO}_2\text{(g)} \rightarrow 3\text{NO(g)}$ ، برابر چند کیلوژول است؟	
۹۰	ر	(۱) $\frac{a + 2b - c}{2}$ (۲) $\frac{2a - b + c}{2}$ (۳) $a + b - c$ (۴) $2a - b + c$	
۹۰	ر	- ۲۱۹- واکنش: $2\text{H}_2\text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O(l)} + \text{O}_2\text{(g)}$ . با وجود این که با ..... آنتروپی همراه است، اما به دلیل این که در آن، ..... بر ..... غلبه دارد، به طور خود به خودی پیشرفت دارد.	
۹۰	ر	(۱) کاهش - کاهش سطح انرژی - کاهش آنتروپی (۲) کاهش - افزایش سطح انرژی - کاهش آنتروپی (۳) افزایش - کاهش سطح انرژی - افزایش آنتروپی (۴) افزایش - افزایش سطح انرژی - افزایش آنتروپی	
۹۰	ت	- ۲۵۱- کدام مطلب درست است؟	
۹۰	ت	(۱) یک فلاسک پر از آب جوش، نمونه‌ای از یک سامانه‌ی منزوبی است. (۲) در واکنش سوختن گاز متان، آنتروپی عامل مساعد و آنتالپی عامل نامساعد است. (۳) در واکنش‌های گرماده، مجموع $\Delta H^\circ$ های تشکیل فراورده‌ها در مقایسه با مجموع $\Delta H^\circ$ های تشكیل واکنش‌دهنده‌ها، بزرگتر است. (۴) واکنش یک مرحله‌ای با کم کردن $E_a$ در جهت برگشت از $E_a$ در دست می‌آید.	
۹۰	ت	- ۲۵۲- کدام مطلب درباره قانون اول ترمودینامیک نادرست است؟	
۹۰	ت	(۱) بیان دیگری از قانون پایستگی انرژی است. (۲) رابطه $\Delta E = q + w$ ، بیانی از این قانون است. (۳) براساس آن، واکنشی خود به خودی است که با کاهش آنتالپی و افزایش آنتروپی همراه باشد. (۴) براساس آن، انرژی از هیچ به وجود نمی‌آید و از بین نمی‌رود، بلکه تنها صورت آن تغییر می‌کند.	
۹۰	ت	- ۲۵۳- با توجه به واکنش‌های رویه‌رو و مقدار $\Delta H^\circ$ آن‌ها،	
۹۰	ت	$\left\{ \begin{array}{l} \text{H}_2\text{S(g)} + \frac{3}{2}\text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O(l)} + \text{SO}_2\text{(g)}, \Delta H^\circ = -562.6 \text{ kJ} \\ \text{CS}_2\text{(l)} + 2\text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CO}_2\text{(g)} + \text{SO}_2\text{(g)}, \Delta H^\circ = -1075.2 \text{ kJ} \end{array} \right.$	
۹۰	ت	برای تشکیل هر مول $\text{H}_2\text{S(g)}$ مطابق واکنش: $\text{CS}_2\text{(l)} + 2\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{CO}_2\text{(g)} + 2\text{H}_2\text{S(g)}$ ، چند کیلوژول گرما صرف می‌شود؟	
۹۰	ت	(۱) ۴۵ (۲) ۳۵ (۳) ۲۵ (۴) ۵۰	

ردیف	آنالیز	ردیف	آنالیز	ردیف	آنالیز
۲۵۴	۲۵۴ - $\Delta H^\circ$ واکنش: $2\text{FeO}(\text{s}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$ برابر چند کیلوژول است؟ (۱) $\Delta H^\circ$ های استاندارد تشکیل $\text{FeO}(\text{s})$ و $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$ را بر حسب کیلوژول بر مول به ترتیب برابر $-265$ و $-820$ در نظر بگیرید.	۲۹۰ (۱)	$-290$	۲۹۰ (۲)	$-1085$
۲۹۰	۹۰ - ۲۹۰ با توجه به واکنش‌های رو به رو، $\text{C}(\text{s}) + 4\text{F}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CF}_4(\text{g})$ , $\Delta H^\circ = -680$ kJ	۲۹۰ (۳)	$+290$	۲۹۰ (۲)	$+1085$
۲۹۱	۸۹ - ۲۹۱ با توجه به واکنش: $\text{C}_7\text{H}_7(\text{g}) + \text{F}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HF}(\text{g})$ , $\Delta H^\circ = -537$ kJ	۲۸۶ (۴)	$-2486$	۲۸۶ (۳)	$-2566$
۲۹۲	۸۹ - ۲۹۲ با توجه به واکنش: $2\text{C}_7\text{H}_7(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) + 7\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow 4\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{HF}(\text{g})$ , چند کیلوژول است؟ (۱) $\Delta H^\circ$ برابر با $-2511$ kJ, گرمای تشکیل $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ را برابر با $-392/5$ kJ/mol, به ترتیب $-227$ و $+227$ در نظر بگیرید.	۲۸۵ (۴)	$-285/7$	۲۷۵/۸ (۳)	$-275/8$
۲۹۳	۸۹ - ۲۹۳ اگر ضمن انجام کامل واکنش درون یک سیلندر با پیستون متحرک مقدار $320$ کیلوژول گرما آزاد شود و همراه با آن، سامانه روی محیط راست به چپ بخوابید.	۳۶۵ (۴)	$+365$	۳۲۰ (۳)	$-320$
۲۹۴	۸۹ - ۲۹۴ کدام مطلب درست است؟ (۱) انرژی درونی، یکتابع حالت است و تعییر انرژی درونی یک سامانه، به مسیر انجام فرایند بستگی دارد. (۲) ظرفیت گرمایی ویژه هر جسم برابر مقدار گرمای مبادله شده تقسیم بر حاصلضرب جرم آن در تعییر دمای آن است. (۳) در واکنش سوختن اتانول، آنتروپی عامل مناسب و آنتالپی عامل نامساعد برای پیشرفت خودبهخودی است. (۴) برای محاسبه $\Delta H^\circ$ واکنش با استفاده از انرژی‌های پیوندی، باید مجموع انرژی‌های پیوندی واکنش دهنده‌ها را از مجموع انرژی‌های پیوندی فراورده‌ها، کم کرد.	۴۰ (۲)	$-40$	۳۷۵ (۳)	$+375$
۲۹۵	۸۹ - ۲۹۵ اگر انرژی پیوندهای $\text{C}-\text{H}$ , $\text{C}-\text{C}$ , $\text{C}-\text{Br}$ و $\text{Br}-\text{Br}$ , $\text{C}=\text{C}$ , $\text{C}=\text{O}$ و $\text{O}=\text{O}$ باشد، $\Delta H^\circ$ واکنش: $\text{C}_7\text{H}_7(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{l}) \rightarrow \text{C}_7\text{H}_7\text{Br}_2(\text{l})$ , برابر چند kJ است؟	۹۳ (۴)	$-97$	۸۶ (۲)	$-86$
۲۹۶	۸۹ - ۲۹۶ کدام مطلب نادرست است؟ (۱) ظرفیت گرمایی ویژه هر جسم، از رابطه $C = \frac{q}{m\Delta t}$ قابل محاسبه است. (۲) ترمودینامیک، داشش مطالعه تبدیل شکل‌های مختلف انرژی به یکدیگر و راه‌های انتقال آن است. (۳) ظرفیت گرمایی مولی هر جسم، مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای یک مول از آن به اندازه $1^\circ\text{C}$ است. (۴) در واکنش سوختن گاز پروپان درون سیلندر با پیستون متخرک، تعییر انرژی درونی، هم ارز گرمای مبادله شده است.	۸۱ (۱)	$-81$	۸۲ (۳)	$-93$
۲۹۷	۸۸ - ۲۹۷ هر تعییر شیمیایی ..... با ..... آنتالپی و ..... آنتروپی همراه است. (۱) خودبهخودی - افزایش - افزایش ..... خودبهخودی - افزایش - کاهش ..... کاهش - کاهش - برگشت پذیر (۲) غیرخود به خودی - افزایش - کاهش ..... غیرخود به خودی - کاهش - افزایش - افزایش - برگشت پذیر	۲۱۸ (۳)	$-218$	۲۱۸ (۲)	$-188$
۲۹۸	۸۸ - ۲۹۸ اگر برای شکستن پیوندها در یک گرم از گازهای گازی مربوط، به ترتیب $2.18$ , $2/4$ , $3/4$ و $11/8$ کیلوژول گرما لازم باشد. $\Delta H^\circ$ واکنش گازی: $\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{g})$ , برابر چند کیلوژول است؟ (۱) $\text{H} = 1$ , $\text{Cl} = 35/5$ : $\text{gmol}^{-1}$	۱۸۶/۳ (۴)	$-186/3$	۱۸۴ (۲)	$-184$
۲۹۹	۸۸ - ۲۹۹ بر اساس واکنش‌های رو به رو، $\Delta H^\circ$ واکنش نمادین: $\text{D} + \text{A} \rightarrow 4\text{C}$ , چند کیلوژول است؟ $\begin{cases} \text{A} \rightarrow 2\text{B}, \Delta H_1 = +40 \text{ kJ} \\ \text{B} \rightarrow \text{C}, \Delta H_2 = -50 \text{ kJ} \\ 2\text{C} \rightarrow \text{D}, \Delta H_3 = -20 \text{ kJ} \end{cases}$	۶۰ (۴)	$+60$	۴۰ (۳)	$-40$
۳۰۰	۸۸ - ۳۰۰ اگر از سوختن کامل $1/2$ مول کربن دی سولفید مایع و تبدیل آن به $\text{SO}_2(\text{g})$ و $\text{CO}_2(\text{g})$ , مقدار $215$ kJ گرما آزاد شود، $\Delta H^\circ$ تشکیل کربن دی سولفید، چند کیلوژول بر مول است؟ (۱) $\Delta H^\circ$ های تشکیل $\text{SO}_2(\text{g})$ و $\text{CO}_2(\text{g})$ بر حسب $\text{kJ/mol}^{-1}$ , به ترتیب برابر با $-296/8$ و $-393/5$ است.	۹۷/۸ (۴)	$+97/8$	۹۷/۸ (۳)	$-97/8$
۳۰۱	۸۸ - ۳۰۱ $\text{+87/9}$ (۲)	۸۷/۹ (۱)	$-87/9$		

آزمون سال	رشته	متن سؤال
		- ۲۵۱ کدام عبارت درست است؟ ۱) اگر $\Delta S > 0$ و $\Delta H < 0$ باشد، $\Delta G > 0$ است. ۲) آنتالبی، ملاکی برای توجیه پیشرفت خودبهخودی فرایندهای طبیعی است. ۳) در واکنش سوختن اتانول، علامت $\Delta S$ و $\Delta G$ منفی اما علامت $\Delta H$ مثبت است. ۴) یک تغییر گرمایی و غیر خود به خودی در دمای پایین، ممکن است در دمای بالا، خود به خودی باشد.
		- ۲۵۲ اگر از سوختن یک گرم از هر یک از گازهای آتن و هیدروژن و یک گرم گرافیت (s)، به ترتیب $kJ = ۱۴۲$ و $۳۲/۵$ گرما آزاد شود، $\Delta H$ استاندارد تشکیل گاز آتن، چند کیلو ژول بر مول است? ۱) $+۸۲/۴$ ۲) $-۷۵/۳$ ۳) $-۶۴$ ۴) $+۵۲$
		- ۲۵۳ با توجه به واکنش‌های زیر، $\Delta H$ واکنش: $۲NH_۳(g) + ۳H_۲O(g) \rightarrow ۴N_۲(g) + ۳H_۲O(l)$ است؟ $۴NH_۳(g) + ۲O_۲(g) \rightarrow ۲N_۲(g) + ۶H_۲O(l)$ ، $\Delta H = -۱۳۵۱$ kJ $N_۲O(g) + H_۲(g) \rightarrow N_۲(g) + H_۲O(l)$ ، $\Delta H = -۳۶۷/۴$ kJ $H_۲(g) + \frac{۱}{۲}O_۲(g) \rightarrow H_۲O(l)$ ، $\Delta H = -۲۸۵/۹$ kJ ۱) $+۹۴۵/۲$ ۲) $-۸۵۰$ ۳) $+۸۴۲/۵$ ۴) $-۹۲۰$
		- ۲۵۴ با توجه به واکنش‌های زیر و مقدار $\Delta H^\circ$ آنها می‌توان دریافت که در دمای معمولی، واکنش ..... خود به خودی ..... زیرا آنتروپی در آن و گرماء است. I) $C_۶H_{۱۲}O_۶(aq) \rightarrow ۲C_۲H_۵OH(l) + ۲CO_۲(g)$ ، $\Delta H^\circ = -۲۸۰$ kJ II) $N_۲(g) + O_۲(g) \rightarrow ۲NO(g)$ ، $\Delta H^\circ = +۱۸$ kJ ۱) I- است - افزایش یافته - گیر ۲) I- نیست - کاهش یافته - ۵) II- است - تغییر تکرده - ۵) II- نیست - تغییر تکرده - گیر
		- ۲۵۵ اگر ظرفیت گرمایی اجسام A، B، C و D بر حسب $\frac{J}{g^\circ C}$ ، به ترتیب (از راست به چپ) برابر با $۰/۹$ ، $۰/۵$ ، $۰/۲$ و $۰/۴$ باشد و به جرم یکسانی از آنها مقدار یکسانی گرمای داده شود، ترتیب افزایش دمای آنها، کدام است؟ $D < B < C < A < D < B < A < C$ ۱) $A < C < B < D$ ۲) $B < D < A < C$ ۳) $C < A < D < B$ ۴)
		- ۲۵۶ اگر یک سامانه بسته، به اندازه $J$ کار انجام دهد و همراه با آن، به اندازه $2 kcal$ گرمای آزاد کند، مقدار تغییر انرژی درونی آن ( $\Delta E$ )، برابر چند کیلو ژول است? ۱) $+۸/۶$ ۲) $-۸/۶$ ۳) $+۸/۱۳۴$ ۴) $-۸/۱۳۴$
		- ۲۵۷ با توجه به واکنش: $۳C_۳H_۸(g) + ۵O_۲(g) \rightarrow ۳CO_۲(g) + ۴H_۲O(g)$ ، $\Delta H = -۲۰۵۶$ kJ از گازهای پروپان و اکسیژن به حجم $۲۶/۸۸$ لیتر (در شرایط STP) با هم به طور کامل واکنش دهنند (جزی از آنها باقی نماند)، چند کیلو ژول گرمای آزاد می‌شود؟ ۱) $۲۱۱/۴$ ۲) $۲۱۴/۱$ ۳) $۴۱۱/۲$ ۴) $۴۱۸/۵$
		- ۲۵۸ اگر میانگین آنتالبی پیوند H-C در مولکول متان، برابر $-۴۱۲$ kJ/mol در نظر گرفته شود، $\Delta H$ کدام واکنش برابر $-۱۶۴۸$ kJ است؟ CH <sub>۴</sub> (g) $\rightarrow$ C(g) + ۲H <sub>۲</sub> (g) ۱) $CH_۴(g) \rightarrow C(s) + ۲H_۲(g)$ ۲) $CH_۴(g) \rightarrow C(g) + ۴H(g)$ ۳) $CH_۴(g) \rightarrow C(s) + ۴H(g)$ ۴)
		- ۲۵۹ کدام مطلب، بیانی از قانون هسن است؟ ۱) $\Delta H$ هر واکنش چند مرحله‌ای، برابر مجموع $\Delta H$ های همه مرحله‌های آن است. ۲) $\Delta H$ واکنش‌هایی که در فشار ثابت انجام می‌گیرند، هم ارز با گرمای مبادله شده است. ۳) هر تغییر شیمیایی یا فیزیکی به طور طبیعی در جهت کاهش سطح انرژی و افزایش آنتروپی پیش می‌رود. ۴) در تغییرات فیزیکی یا شیمیایی، انرژی از بین نمی‌رود و به وجود نمی‌آید، بلکه از صورت دیگر در می‌آید.
		- ۲۶۰ اگر $\Delta H$ واکنش: $N_۲H_۴(g) \rightarrow N_۲H_۴(g) + ۲H_۲(g)$ ، برابر $-۹۶$ kJ باشد، انرژی پیوند N-N، چند کیلو ژول بر مول است؟ (انرژی پیوندهای N-H = $۴۳۵$ kJ/mol و $N \equiv N$ بر حسب کیلو ژول بر مول، به ترتیب برابر با $۳۸۹$ و $۹۴۱$ است). ۱) $۳۵۱$ ۲) $۳۶۲$ ۳) $۲۶۵$ ۴) $۲۵۷$
		- ۲۶۱ اگر $\Delta H$ واکنش: $C_۲H_۵OH(l) + ۳O_۲(g) \rightarrow ۲CO_۲(g) + ۳H_۲O(l)$ ، برابر با $-۱۳۶۷/۳$ kJ باشد، $\Delta H$ های تشکیل CO <sub>۲</sub> (g) و C <sub>۲</sub> H <sub>۵</sub> OH(l) و $\Delta H$ تشکیل H <sub>۲</sub> O(l) چند کیلو ژول بر مول است? ۱) $-۲۹۴$ ۲) $-۲۸۶$ ۳) $-۲۷۵/۴$ ۴) $-۲۶۹/۲$
		- ۲۶۲ با توجه به واکنش‌های زیر و مقدار $\Delta H^\circ$ آنها. I) $H_۲(g) + CO_۲(g) \rightarrow H_۲O(g) + CO(g)$ ، $\Delta H^\circ = +۳۸/۱$ kJ II) $۲H_۲O_۲(aq) \rightarrow ۲H_۲O(g) + O_۲(g)$ ، $\Delta H^\circ = -۱۸۸$ kJ می‌توان دریافت که در دمای معمولی، واکنش ..... خودبهخودی ..... زیرا با ..... سطح انرژی همراه است و علامت $\Delta S$ در مورد آن ..... است. ۱) I- است - افزایش - منفی ۲) II- است - کاهش - مثبت ۳) I- نیست - مثبت ۴) II- نیست - افزایش - منفی

آزمون سال	رشته	متن سؤال	ردیف
			۲۱۶- اگر شکل رو به رو، به واکنشی، مربوط باشد که $\Delta H$ آن کوچکتر از صفر است، کدام موضوع مشخص شده در آن، بی مورد است؟ B (۲)      A (۱) D (۴)      C (۳)
		<p>..... ۲۱۷- با توجه به واکنش های زیر و مقدار <math>\Delta H^\circ</math> آنها، می توان دریافت که در دمای معمولی واکنش ..... است. زیرا با سطح انرژی و ..... آنتروپی همراه است.</p> <p>I) <math>N_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow N_2H_4(g) \quad \Delta H^\circ = +41 \text{ kJ}</math></p> <p>II) <math>N_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g) \quad \Delta H^\circ = -183 \text{ kJ}</math></p>	۲۱۷- با توجه به واکنش های زیر و مقدار $\Delta H^\circ$ آنها، می توان دریافت که در دمای معمولی واکنش ..... است. زیرا با سطح انرژی و ..... آنتروپی همراه است. I) خود به خودی - کاهش - افزایش II) خود به خودی - کاهش - افزایش III) غیر خود به خودی - افزایش - کاهش
			۲۱۹- با توجه به شکل رو به رو و معادله واکنش های زیر، می توان دریافت که $\Delta H$ واکنش ۳، برابر با ..... کیلوژول است و ..... محتوای (سطح) انرژی ..... را نشان می دهد. ۱) $A + B \rightarrow C, \Delta H = -100 \text{ kJ}$ ۲) $C + B \rightarrow D, \Delta H = -50 \text{ kJ}$ ۳) $A + 2B \rightarrow D, \Delta H = ?$ C + 2B, III, -50 (۱) C + B, II, -150 (۴) D, III, -150 (۳)
		<p>۲۵۱- کدام مطلب درست است؟</p> <p>۱) در واکنش های خود به خودی، <math>\Delta G &gt; ۰</math> است.            ۲) مقدار <math>\Delta S</math> را می توان از رابطه <math>\Delta S = \frac{\Delta H - \Delta G}{T}</math> به دست آورد.            ۳) آنتالپی، مقدار انرژی در دسترس برای انجام یک فرایند است.            ۴) انرژی آزاد، یک تابع حالت است و به دما وابسته نیست.</p>	۲۵۱- کدام مطلب درست است? ۱) در واکنش های خود به خودی، $\Delta G > ۰$ است. ۲) مقدار $\Delta S$ را می توان از رابطه $\Delta S = \frac{\Delta H - \Delta G}{T}$ به دست آورد. ۳) آنتالپی، مقدار انرژی آزاد، یک تابع حالت است و به دما وابسته نیست.
		<p>۲۵۳- اگر <math>\Delta H^\circ</math> سوختن اتانول برابر با <math>-1235/۳</math> کیلوژول بر مول باشد، <math>\Delta H^\circ</math> تشکیل آن، چند کیلوژول بر مول است؟ (<math>\Delta H^\circ</math> <math>H_2O(g)</math> بر حسب <math>H_2O(g)</math> و <math>CO_2(g)</math>)</p>	۲۵۳- اگر $\Delta H^\circ$ سوختن اتانول برابر با $-1235/۳$ کیلوژول بر مول باشد، $\Delta H^\circ$ تشکیل آن، چند کیلوژول بر مول است? ( $\Delta H^\circ$ $H_2O(g)$ بر حسب $H_2O(g)$ و $CO_2(g)$ ) -۲۸۷/۷ (۴) -۲۸۲/۸ (۳) -۲۷۷/۷ (۲) -۲۷۲/۸ (۱)
		<p>۲۱۶- کدام عبارت، نادرست است؟</p> <p>۱) اگر اکتان در یک ظرف سر باز بسوزد، <math>\Delta E</math> به صورت گرمای ظاهر می شود.            ۲) مقدار انرژی درونی هر سامانه، به مسیر انجام فرایند در آن، بستگی دارد.            ۳) اگر اکتان در موتور خودرو بسوزد، پخش عده <math>\Delta E</math> به صورت گرمای ظاهر می شود.            ۴) مجموع انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل هر سامانه، انرژی درونی آن، نام دارد.</p>	۲۱۶- کدام عبارت، نادرست است? ۱) اگر اکтан در یک ظرف سر باز بسوزد، $\Delta E$ به صورت گرمای ظاهر می شود. ۲) مقدار انرژی درونی هر سامانه، به مسیر انجام فرایند در آن، بستگی دارد. ۳) اگر اکтан در موتور خودرو بسوزد، پخش عده $\Delta E$ به صورت گرمای ظاهر می شود. ۴) مجموع انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل هر سامانه، انرژی درونی آن، نام دارد.
		<p>۲۱۷- اگر گرمای تشکیل <math>CO(g)</math> و <math>CO_2(g)</math> بر حسب <math>CO(g)</math> باشد، از سوختن کامل <math>2,5</math> مول گاز اتنین (استیلن)، چند کیلوژول گرمای آزاد می شود؟</p>	۲۱۷- اگر گرمای تشکیل $CO(g)$ و $CO_2(g)$ بر حسب $CO(g)$ باشد، از سوختن کامل $2,5$ مول گاز اتنین (استیلن)، چند کیلوژول گرمای آزاد می شود? ۱۲۴,۲ (۲) ۱۲۵,۱ (۱) ۲۵۱,۲ (۴) ۲۵۲,۱ (۳)
		<p>۲۱۸- با توجه به شکل رو به رو و داده های آن، کدام مطلب، نادرست است؟</p> <p>۱) واکنش سوختن گرافیت، دو مرحله ای است.            ۲) گرمای تشکیل گاز <math>CO</math> برابر با <math>110/5 \text{ kJ mol}^{-۱}</math> است.            ۳) واکنش <math>C(s) + \frac{1}{2} O_2(g) \rightarrow CO(g)</math> را می توان به روشی تجربی، به آسانی انجام داد.            ۴) واکنش <math>CO(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \rightarrow CO_2(g)</math> را می توان به آسانی حساب کرد.</p>	۲۱۸- با توجه به شکل رو به رو و داده های آن، کدام مطلب، نادرست است? ۱) واکنش سوختن گرافیت، دو مرحله ای است. ۲) گرمای تشکیل گاز $CO$ برابر با $110/5 \text{ kJ mol}^{-۱}$ است. ۳) واکنش $C(s) + \frac{1}{2} O_2(g) \rightarrow CO(g)$ را می توان به روشی تجربی، به آسانی انجام داد. ۴) واکنش $CO(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ را می توان به آسانی حساب کرد.
		<p>۲۱۹- دریاره واکنش: <math>kJ = -1367/۳</math> <math>C_2H_5OH(l) + ۳O_2(g) \rightarrow ۲CO_2(g) + ۳H_2O(l)</math>. کدام مطلب درست است؟</p> <p>۱) به شدت گرماده است و به طور خود به خود انجام می شود.            ۲) واکنشی برگشت پذیر است و در ظرف سربسته به حالت تعادل در می آید.            ۳) مجموع انرژی پیوندهای فراورده ها در مقایسه با واکنش دهنده ها، کمتر است.            ۴) چون با کاهش سطح انرژی همراه است، به طور خود به خود انجام نمی شود.</p>	۲۱۹- دریاره واکنش: $kJ = -1367/۳$ $C_2H_5OH(l) + ۳O_2(g) \rightarrow ۲CO_2(g) + ۳H_2O(l)$ . کدام مطلب درست است? ۱) به شدت گرماده است و به طور خود به خود انجام می شود. ۲) واکنشی برگشت پذیر است و در ظرف سربسته به حالت تعادل در می آید. ۳) مجموع انرژی پیوندهای فراورده ها در مقایسه با واکنش دهنده ها، کمتر است. ۴) چون با کاهش سطح انرژی همراه است، به طور خود به خود انجام نمی شود.

آزمون سال	رشته	متن سؤال
		<p>- ۲۵۱ - اگر دو لیوان یکسان موجود باشد که اولی دارای <math>100\text{ mL}</math> آب و دومی دارای <math>200\text{ mL}</math> آب، هر دو در دمای <math>25^\circ\text{C}</math> باشند، کدام مطلب درباره آنها تادرست است؟</p> <p>(۱) میانگین سرعت حرکت مولکول‌های آب در هر دو لیوان برابر است.</p> <p>(۲) ظرفیت گرمایی ویژه آب، در دو لیوان با هم برابر است.</p> <p>(۳) ظرفیت گرمایی آب در لیوان دوم در مقایسه با لیوان اول بیشتر است.</p> <p>(۴) برای رساندن دمای آب در هر یک از دو لیوان به <math>25^\circ\text{C}</math>، گرمای برابر لازم است.</p>
۸۵	ت	
		<p>- ۲۵۲ - با توجه به شکل رویه‌رو، اگر مقدار <math>\Delta E</math> و اکنش گازی مطرح شده در شرایط آزمایش برابر <math>-186\text{ kJ}</math> باشد، مقدار <math>\Delta H</math> آن، چند کیلوژول است؟</p> <p>(۱) <math>-182/47</math> (۲) <math>-183/74</math> (۳) <math>-188/34</math> (۴) <math>-189/39</math></p>
۸۵	ت	
		<p>توضیح: مطلب مربوط به این سؤال، در کتاب‌های جدید حذف شده است.</p> <p>- ۲۵۳ - با توجه به واکنش‌های زیر،</p> $4\text{NH}_3(g) + 2\text{O}_2(g) \rightarrow 4\text{N}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(g) \quad \Delta H = -1531\text{ kJ}$ $\text{N}_2\text{O}(g) + \text{H}_2(g) \rightarrow \text{N}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(l) \quad \Delta H = -267/\epsilon\text{ kJ}$ $\text{H}_2(g) + \frac{1}{2}\text{O}_2(g) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(l) \quad \Delta H = -285/\epsilon\text{ kJ}$ <p>واکنش (I): <math>2\text{NH}_3(g) + 2\text{N}_2\text{O}(g) \rightarrow 4\text{N}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(l)</math> <math>\Delta H = -984/2\text{ kJ}</math></p> <p>(۱) <math>-1110\text{ (۴)}</math> (۲) <math>-1010\text{ (۳)}</math> (۳) <math>-992/8</math> (۴) <math>-984/2</math></p>
۸۵	ت	
		<p>- ۲۵۴ - با توجه به واکنش‌های زیر:</p> $\begin{cases} \text{I)} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(l) + 2\text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{CO}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(l), \Delta H = -1367\text{ kJ} \\ \text{II)} 2\text{H}_2\text{O}(g) \rightarrow 2\text{H}_2(g) + \text{O}_2(g), \Delta H = +482/\epsilon\text{ kJ} \end{cases}$ <p>کدام مطلب درست است؟</p> <p>(۱) واکنش II، غیر خود به خودی است؛ زیرا <math>\Delta S</math> برای آن نامناسب است.</p> <p>(۲) چون <math>\Delta S</math> برای واکنش II مناسب است، با وجود گرمایش بودن، خود به خودی است.</p> <p>(۳) واکنش I، غیر خود به خودی است، زیرا، <math>\Delta S</math> برای آن نامناسب است.</p> <p>(۴) با وجود اینکه <math>\Delta S</math> برای واکنش I نامناسب است، به دلیل گرمادهی زیاد، خود به خودی است.</p>
۸۵	ت	

## شیمی ۳ - فصل ۳

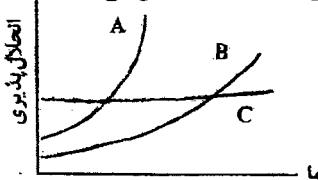
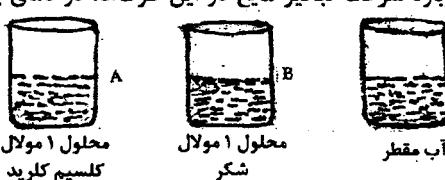
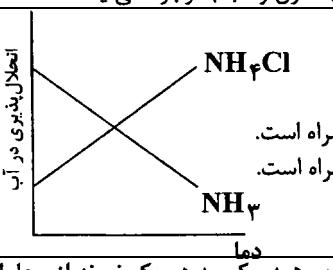
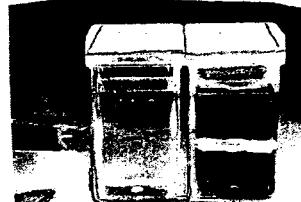
آن سؤال	رشته	آزمون سال
<p>- اگر چگالی یک نمونه محلول ۶ مولار سولفوریک اسید برابر <math>1/5 \text{ g.mL}^{-1}</math> در نظر گرفته شود، مولالیته تقریبی آن، کدام است؟</p> <p>(H = 1, O = 16, S = 32 : <math>\text{g.mol}^{-1}</math>)</p>	ر	۹۳
<p>۵/۴۶ (۴)      ۵/۲۵ (۳)      ۶/۸ (۲)      ۶/۵۸ (۱)</p>		
<p>- کدام گزینه درست است؟ (H = 1, C = 12, O = 16 : <math>\text{g.mol}^{-1}</math>)</p> <p>(۱) کربنات فلزهای قلیایی خاکی مانند کربنات فلزهای قلیایی در آب حل می‌شوند.</p> <p>(۲) مخلوطی با جرم برابر آب، باریم سولفات و استون دارای دو فصل مشترک است.</p> <p>(۳) تفاوت جرم مولی فنول و تولوئن برابر تفاوت جرم مولی متانول و متانول است.</p> <p>(۴) انحلال پذیری اتانول در حللاهای ناقطبی از انحلال پذیری هگزانول در این حللاهای بیشتر است.</p>	ر	۹۳
<p>- ۸/۴ گرم پتاسیم هیدروکسید (<math>M = 56 \text{ g.mol}^{-1}</math>) به ۱۵۰ آب درون یک گرماسنج اضافه شده است. اگر دمای اولیه همه مواد برابر <math>25^\circ\text{C}</math> باشد و ظرفیت گرمایی ویژه آب و پتاسیم هیدروکسید به ترتیب <math>4/2</math> و <math>1/2</math> گرم بر درجه سلسیوس و دمای سامانه پس از رسیدن به تعادل، <math>40^\circ\text{C}</math> باشد، مقدار گرمای انحلال KOH، به تقریب چند <math>\text{kJ.mol}^{-1}</math> است؟ (از گرمای جذب شده به وسیله بدنه گرماسنج صرف نظر شود).</p>	ر	۹۳
<p>۷/۵ (۴)      ۶۳/۸ (۳)      ۵/۶ (۲)      ۵/۹/۸ (۱)</p>		
<p>- اگر با توجه به شکل زیر، محلولی با مشخصات A از چهار ترکیب داده شده در گزینه‌ها، در چهار ظرف جداگانه، هر یک دارای ۱۰۰ آب، در دمای <math>70^\circ\text{C}</math> تهیه شود و سپس دمای محلول تا <math>20^\circ\text{C}</math> کاهش داده شود، در ظرف محتوى کدام ماده کمترین مقدار رسوبر تشکیل می‌شود و وزن رسوبر تشکیل شده، به تقریب چند گرم است؟</p> <p>(۱) پتاسیم کلرید، ۲۸      (۲) سدیم نیترات، صفر      (۳) پتاسیم دی کرومات، ۴۸      (۴) سرب (II) نیترات، ۵</p>	ر	۹۳
<p>- درصد جرمی سدیم هیدروکسید در محلول <math>6/25</math> مولال آن کدام است؟ (H = 1, O = 16, Na = 23 : <math>\text{g.mol}^{-1}</math>)</p>	ت	۹۳
<p>۲/۵ (۴)      ۲/۰ (۳)      ۱/۵ (۲)      ۱/۰ (۱)</p>		
<p>- محلولی از <math>\text{CaSO}_4</math> در <math>50^\circ\text{C}</math> در ۱۰۰ گرم آب در دمای معین، دارای یک گرم یون کلسیم است. چند گرم دیگر <math>\text{CaSO}_4</math> (s) در آن حل می‌شود؟ (انحلال پذیری <math>\text{CaSO}_4</math> در این شرایط برابر <math>2/1</math> گرم در <math>100^\circ\text{C}</math> آب است).</p> <p>(Ca = ۴۰, <math>\text{CaSO}_4 = 136 : \text{g.mol}^{-1}</math>)</p>	ت	۹۳
<p>۴/۱ (۴)      ۱/۷ (۳)      ۱/۵ (۲)      ۱/۰ (۱) صفر</p>		

آزمون سال	رشته	متن سؤال	ردیف
		- در چهار ظرف دارای ۳۰۰ g آب در دمای ۲۰°C، ۲۵۷ به ترتیب از راست به چپ، ۱۵۰ g از ترکیب‌های سرب (II) نیترات (A)، پتاسیم کلرات (B)، پتاسیم نیترات (C) و پتاسیم دی‌کرومات (D) اضافه و پس از هم زدن، محلول از مواد جامد باقی‌مانده جداسازی شده است. ترتیب چگالی محلول‌های به دست آمده، کدام است؟ (از تغییر حجم حلal، چشم‌پوشی شود).	۹۳
	T	A > B > C > D (۱) B > A > C > D (۲) B > D > C > A (۳) A > C > D > B (۴)	۹۳
	T	- برای تهیه ۲۰۰ mL محلول با غلظت ۱۰ ppm از یون‌های کلرید، به تقریب چند گرم کلسیم کلرید با خلوص ۷۸ درصد لازم است؟ (Ca = ۴۰, Cl = ۳۵/۵ : g.mol⁻¹) (چگالی محلول برابر ۱ g.mL⁻¹ است). (۱) $1 \times 10^{-3}$ (۴)      (۲) $2 \times 10^{-3}$ (۳)      (۳) $4 \times 10^{-3}$ (۲)      (۴) $8 \times 10^{-3}$	۹۳
	R	- اتحالن پذیری سرب (II) کلرید در دمای معینی برابر ۱۳۹۱ ° گرم در ۱۰۰ آب است. غلظت محلول سیر شده این ماده در این دما، بر حسب mol.L⁻¹ کدام است؟ (چگالی آب ۱ g.mL⁻¹ است). (Pb = ۲۰۷/۲ و Cl = ۳۵/۵ : g.mol⁻¹) (۱) $5.7 \times 10^{-4}$ (۴)      (۲) $5.7 \times 10^{-3}$ (۳)      (۳) $5 \times 10^{-4}$ (۲)      (۴) $5 \times 10^{-3}$	۹۲
	R	- با ۴ میلی‌گرم سدیم هیدروکسید، به تقریب چند گرم محلول ۵۰ ppm آن را می‌توان تهیه کرد و این محلول با چند مول سدیم هیدروکسید سولفات واکنش می‌دهد؟ (H = ۱, O = ۱۶, Na = ۲۳ : g.mol⁻¹) (۱) $10^{-4}$ , ۸۰ (۴)      (۲) $10^{-3}$ , ۸۰ (۳)      (۳) $10^{-4}$ , ۵۰ (۲)      (۴) $10^{-3}$ , ۵۰	۹۲
	R	- در واکنش کامل ۱۰/۴۹ گرم محلول نیم مولال فسفریک اسید با مقدار کافی محلول کلسیم هیدروکسید، چند مول ماده نامحلول در آب تشکیل می‌شود؟ (H = ۱, O = ۱۶, P = ۳۱ : g.mol⁻¹) (۱) $4.5 \times 10^{-3}$ (۴)      (۲) $2.5 \times 10^{-3}$ (۳)      (۳) $4.5 \times 10^{-2}$ (۲)      (۴) $2.5 \times 10^{-2}$	۹۲
	R	- فرمول مولکولی یک پاکننده غیراصابونی که زنجیر آلکیل سیر شده آن، ۱۶ اتم کربن دارد، کدام است؟ C₂₀H₃₃SO₄Na (۴)      C₂₀H₃₃SO₄Na (۳)      C₁₄H₂₉SO₄Na (۲)      C₁₄H₂₉SO₃Na (۱)	۹۲
	T	- اگر ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول سدیم هیدروکسید با چگالی ۱,۰۵۶٪ گرم آهن (III) سولفات واکنش می‌کند. غلظت محلول سدیم هیدروکسید، برابر چند ppm است؟ (H = ۱, O = ۱۶, Na = ۲۳, S = ۳۲, Fe = ۵۶ : g.mol⁻¹) (۱) $89/3$ (۴)      (۲) $85/6$ (۳)      (۳) $79/2$ (۲)      (۴) $68/4$	۹۲
	T	- در کدام واکنش، ماده نامحلول در آب، تشکیل نمی‌شود؟ CaCl₂(aq) + Na₂CO₃(aq) → (۲)      Pb(NO₃)₂(aq) + KI(aq) → (۱) Mg(OH)₂(s) + H₂SO₄(aq) → (۴)      ZnSO₄(aq) + Na₂PO₄(aq) → (۳)	۹۲
	T	- محلول ۱ مولال ZnCl₂ در مقایسه با محلول ۱/۲ مولال آمونیوم نیترات، فشار بخار ..... دمای جوش ..... و دمای انجامد ..... دارد. (۱) کمتر - بالاتر - پایین‌تر (۲) بیش‌تر - پایین‌تر - بالاتر (۳) کمتر - پایین‌تر - پایین‌تر (۴) بیش‌تر - بالاتر - پایین‌تر	۹۲
	T	- با ۲,۸ گرم پتاسیم هیدروکسید، چند گرم محلول ۲ مولال و به تقریب چند میلی‌لیتر محلول ۲ مولار آن را می‌توان تهیه کرد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید). (H = ۱, O = ۱۶, K = ۳۹ : g.mol⁻¹) (۱) $25, 227/8$ (۱)      (۲) $25, 228/7$ (۲)      (۳) $20, 228/7$ (۳)      (۴) $25, 228/7$	۹۲
	R	- برای تهیه ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۲ مولار HCl، چند میلی‌لیتر محلول ۳۶/۵ درصد جرمی آن لازم است؟ (چگالی محلول را ۹۱ در نظر بگیرید). (H = ۱, Cl = ۳۵/۵ : g.mol⁻¹) (۱) $14/25$ (۲)      (۲) $10$ (۱)      (۳) $20$ (۴)      (۴) $16$	۹۱

ردیف	آزمون سال	رشته	متن سؤال
۲۲۱	۹۱	ر	- اگر غلظت مولی کل یون‌های موجود در یک نمونه محلول کلسیم کلرید خالص، برابر $108 \text{ g.mol}^{-1}$ باشد، در واکنش $10^\circ\text{C}$ میلی‌لیتر از این محلول با محلول نقره نیترات، چند میلی‌گرم رسوب سفید نقره کلرید تشکیل می‌شود؟ $(\text{Cl}^- = 35/5, \text{Ag}^- = 108 \text{ g.mol}^{-1})$ ۴۳۰/۵ (۲)      ۵۷۴ (۱) ۷۱۶/۵ (۴)      ۲۸۷ (۳)
۲۲۲	۹۱	ر	- کدام مقایسه درباره نفعه انجاماد محلول‌های زیر با مولاریته داده شده، در فشار یکسان، درست است؟ ۱) شکر $< \text{HF}(1\text{m})$ پتانسیم نیترات $< (\text{m})$ سدیم کلرید ۲) شکر $\approx \text{HF}(1\text{m})$ پتانسیم نیترات $< (\text{m})$ سدیم کلرید ۳) شکر $< (\text{m}) \approx \text{HF}(1\text{m})$ پتانسیم نیترات $\approx (\text{m})$ سدیم کلرید ۴) شکر $< (\text{m})$ سدیم کلرید $< (\text{m})$ پتانسیم نیترات
۲۲۳	۹۱	ر	- کدام مطلب، نادرست است؟ $(\text{NaOH} = 40 \text{ g.mol}^{-1})$ ۱) کف، نمونه‌ای از کلوبید گاز در مایع است. ۲) مقایسه آنتروپی آب، محلول و یخ به صورت: یخ $> \text{آب} > \text{Mحلول S}$ است. ۳) کاهش یافتن فشار بخار محلول، سبب بالا رفتن دماهای جوش و انجام آن می‌شود. ۴) ۲۲ گرم محلول $2/5$ مولال سدیم هیدروکسید، دارای $2 \text{ g}$ $\text{NaOH}$ است.
۲۵۴	۹۱	ت	- اگر از تبخیر $10^\circ\text{C}$ میلی‌لیتر محلول منیزیم کلرید، $19 \text{ g}$ نمک بدون آب به دست آید، مولاریته این محلول $\text{Mol.L}^{-1}$ بوده است؟ $(\text{Mg} = 24, \text{Cl} = 35/5: \text{g.mol}^{-1})$ ۲/۵ $\times 10^{-3}$ (۴)      ۲/۵ $\times 10^{-3}$ (۳)      ۲ $\times 10^{-3}$ (۲)      ۲ $\times 10^{-3}$ (۱)
۲۵۵	۹۱	ت	- با توجه به شکل رویه‌رو، محلول سیر شده‌ای از پتانسیم دی‌کرومات $(\text{M} = 252: \text{g.mol}^{-1})$ در $50^\circ\text{C}$ آب در دمای $90^\circ\text{C}$ تهیه شده است، در کدام دمای سلسیوس، غلظت محلول به حدود $1 \text{ g.mL}^{-1}$ می‌رسد و در این دما چند گرم از این نمک رسوب می‌کند؟ (از تغییر حجم چشم‌پوشی شود. چگالی آب، $5, 35 (1)$ $58, 20 (2)$ $250, 35 (3)$ $287, 20 (4)$ ) <p>نمودار انحلال پذیری برخی از ترکیب‌های یونی در آب</p>
۲۵۶	۹۱	ت	- کدام بیان درباره ترکیب رویه‌رو درست است؟ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2\text{O}-\text{H}$ ۱) فرمول مولکولی آن $\text{C}_{18}\text{H}_{39}\text{O}$ است. ۲) یک الکل حلقوی سیر نشده با یک حلقه آروماتیک است. ۳) با مخلوط کردن یک مول از آن با یک مول آب، یک مخلوط دو فازی تشکیل می‌شود. ۴) با جذب چهار مولکول هیدروژن در مجاورت کاتالیزگر مناسب، به یک ترکیب سیر شده زنجیری مبدل می‌شود.
۲۵۷	۹۱	ت	- کدام مطلب درست است؟ ۱) حرکت دائمی و نامنظم ذره‌های کلوبید، به اثر تیندال معروف است. ۲) تنهشین نشدن کلوبید به دلیل وجود بارهای هم نام در سطح ذره‌های آن است. ۳) مایونز نوعی امولسیون ساختگی است که سرکه در آن نقش امولسیون کننده دارد. ۴) دودسیل بنزن سولفونات، نمونه‌ای از پاک کننده‌های غیرصابونی با دوازده اتم کربن است.

آزمون سال	رشته	متن سؤال												
۹۰	ر	<p>۲۲۰- با توجه به نمودار، روپرتو، کدام بیان نادرست است؟</p> <p>۱) به قانون هنری درباره انحلال پذیری گازها در آب مربوط است.      ۲) افزایش فشار، کمترین تاثیر را بر انحلال پذیری گاز هیدروژن دارد.      ۳) تاثیر فشار گاز را بر انحلال پذیری آن در دمای ثابت نشان می‌دهد.      ۴) در فشار <math>5 \text{ atm}</math> <math>5 \times 10^{-3}</math> مول آرگون در <math>10^5</math> گرم آب حل می‌شود. (<math>\text{Ar} = 40: \text{gmol}^{-1}</math>)</p> <p>توضیح: در این سؤال متأسفانه اعداد درون شکل به سختی خوانده می‌شوند.</p>												
۹۰	ر	<p>۲۲۱- مولاریته محلول <math>49 \text{ درصد}</math> جرمی سولفوریک اسید که چگالی آن برابر <math>1.25 \text{ gmL}^{-1}</math> است، کدام است؟</p> <p>(H=1, O=16, S=32: <math>\text{gmol}^{-1}</math>)</p> <p>۸/۲۵ (۴)      ۷/۱۲ (۳)      ۶/۲۵ (۲)      ۵/۱۲ (۱)</p>												
۹۰	ر	<p>۲۲۲- کدام مطلب درست است؟</p> <p>۱) در <math>25^\circ\text{C}</math> مولال ۲ مولال هیدروژن کلرید، <math>1/46</math> گرم HCl وجود دارد. (<math>\text{HCl} = 36.5 \text{ gmol}^{-1}</math>).      ۲) در فشار بکسان، دمای جوش محلول <math>1/5</math> مولال منزیز کلرید از دمای جوش محلول <math>3</math> مولال گلوکوز پایین‌تر است.      ۳) خواصی از محلول که به شمار ذره‌های حل شونده غیرفرار در حجم معینی از آن بستگی دارد، خواص مقداری نامیده می‌شود.      ۴) برای حل کردن یک ماده غیرفرار در یک مایع، فشار بخار و دمای انجامد محلول حاصل در مقایسه با مایع خالص، کاهش می‌یابد.</p>												
۹۰	ر	<p>۲۲۳- کدام بیان درست است؟</p> <p>۱) نمونه‌های از کلوبید گاز در مایع است.      ۲) سرکه در مایونز، نقش عامل امولسیون کننده را دارد.      ۳) تنشیس شدن ذره‌های کلوبید برای افزودن یک ماده الکتروولیت، لخته شدن نامیده می‌شود.      ۴) در مولکول پاک کننده‌ها غیرصابونی، به جای گروه سولفونات، گروه کربوکسیلات، شرکت دارد.</p>												
۹۰	ت	<p>۲۵۵- اگر <math>11/5</math> میلی‌لیتر اتانول را با <math>14/4</math> گرم آب مخلوط کنیم، چند درصد کل مول‌های مواد موجود در این محلول را اتانول تشکیل می‌دهد؟ (چگالی اتانول را <math>0.8 \text{ gmL}^{-1}</math> در نظر بگیرید).</p> <p>(H=1, C=12, O=16: <math>\text{gmol}^{-1}</math>)</p> <p>۴۰ (۴)      ۲۰ (۳)      ۲۵/۱۵ (۲)      ۲۱/۱۵ (۱)</p>												
۹۰	ت	<p>۲۵۶- با توجه به داده‌های جدول زیر، کدام روند درباره مقایسه دمای آغاز جوشیدن محلول مواد پیشنهاد شده، درست است؟</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>پتانسیم نیترات</th> <th>گلوکوز</th> <th>سدیم سولفات</th> <th>ماده حل شونده</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۲</td> <td><math>2/5</math></td> <td><math>1/5</math></td> <td>مولالیته محلول</td> </tr> <tr> <td><math>t_1</math></td> <td><math>t_2</math></td> <td><math>t_3</math></td> <td>دما در آغاز جوشیدن (<math>{}^\circ\text{C}</math>)</td> </tr> </tbody> </table> <p><math>t_3 &lt; t_1 &lt; t_2</math> (۱)  <math>t_2 &lt; t_1 &lt; t_3</math> (۲)  <math>t_1 &lt; t_2 &lt; t_3</math> (۳)  <math>t_3 &lt; t_2 &lt; t_1</math> (۴)</p>	پتانسیم نیترات	گلوکوز	سدیم سولفات	ماده حل شونده	۲	$2/5$	$1/5$	مولالیته محلول	$t_1$	$t_2$	$t_3$	دما در آغاز جوشیدن ( ${}^\circ\text{C}$ )
پتانسیم نیترات	گلوکوز	سدیم سولفات	ماده حل شونده											
۲	$2/5$	$1/5$	مولالیته محلول											
$t_1$	$t_2$	$t_3$	دما در آغاز جوشیدن ( ${}^\circ\text{C}$ )											
۹۰	ت	<p>۲۵۷- کدام عبارت درباره پاک کننده‌ها درست است؟</p> <p>۱) صابونهای مایع، نمک‌های آمونیوم و پتانسیم اسیدهای چرباند.      ۲) در پاک کننده‌های غیرصابونی به جای گروه کربوکسیلات گروه سولفونات، <math>\text{SO}_3^-</math> قرار گرفته است.      ۳) در امولسیون چربی در آب که به کمک صابون تشکیل می‌شود، سرقطبی مولکولهای صابون به سمت درون قطره چربی است.      ۴) در پاک کننده‌های غیرصابونی، چربی به زنجیر آلکیل که بخش قطبی مولکول پاک کننده را تشکیل می‌دهد، می‌چسبد.</p>												
۹۰	ت	<p>۲۵۸- دلیل پایداری کلوبیدها، ..... ذره‌های آن هاست.</p> <p>۱) خنثی بودن      ۲) درشت بودن      ۳) نامنتمام بودن بار الکتریکی در سطح      ۴) یکسان بودن بار الکتریکی</p>												
۸۹	ر	<p>۲۲۰- در شکل روپرتو، که نمودار تغییر انحلال پذیری یک ماده را نسبت به دما نشان می‌دهد، هر یک از نقطه‌های A, B و C به ترتیب (از راست به چپ) کدام وضعیت محلول این نمک را نشان می‌دهد؟</p> <p>۱) سیر شده - فرا سیر شده - سیر نشده      ۲) سیر شده - سیر نشده - فرا سیر شده      ۳) سیر نشده - سیر شده - فرا سیر شده      ۴) سیر نشده - فرا سیر شده - سیر شده</p>												
۸۹	ر	<p>۲۲۱- با <math>5\%</math> مول سدیم هیدروکسید، چند میلی‌لیتر محلول <math>1</math> مولار و چند گرم محلول <math>1</math> مولار آن را می‌توان تهیه کرد؟ (عدددها را از راست به چپ بخوانید). (H=1, O=16, Na=23: <math>\text{gmol}^{-1}</math>)</p> <p>۵۵۰ - ۵۰۰ (۴)      ۵۵۰ - ۵۲۰ (۳)      ۵۲۰ - ۵۰۰ (۲)      ۵۰۰ - ۵۲۰ (۱)</p>												

ردیف	آزمون سال	رشته	متن سؤال										
۲۲۳			- با توجه به داده‌های جدول رو به رو، در فشار محیطی یکسان، کدام ماده بالاترین و کدام ماده پایین‌ترین دمای جوش را دارند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)										
			B - C (۱) C - B (۲) A - D (۳) D - A (۴)										
	۸۹	ر	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ماده</th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>kJmol⁻¹ آنتالپی تغییر</td><td>۳۱</td><td>۴۴</td><td>۲۹</td><td>۴۱</td></tr> </tbody> </table>	ماده	A	B	C	D	kJmol⁻¹ آنتالپی تغییر	۳۱	۴۴	۲۹	۴۱
ماده	A	B	C	D									
kJmol⁻¹ آنتالپی تغییر	۳۱	۴۴	۲۹	۴۱									
۲۵۳			- کدام عبارت نادرست است؟										
			(۱) هر محلول، یک مخلوط تک فازی (همگن) است. (۲) در مخلوط‌های ناهمگن، مرز میان دو فاز، همواره قابل تشخیص است. (۳) اگر در یک ظرف سریسته که تانیمه آب دارد، قطعه یخی بیندازیم یک سامانه‌ی دو فازی تشکیل می‌شود. (۴) برای معرفی یکنواخت بودن ترکیب شیمیایی و خواص فیزیکی یک سامانه، از واژه فاز استفاده می‌شود.										
۲۵۴		ت	- بر اساس نمودار زیر، بر اثر سرد کردن ۲۰ گرم از محلول سیر شده از یک ماده‌ی جامد در دمای ۲۸°C، ۶°C تا دمای ۲۸°C با تقریب، چند گرم از ماده حل شده، از محلول جدا و تهشیس می‌شود؟										
	۸۹		۱/۲ (۱) ۲/۵ (۲) ۲/۱ (۳) ۲/۹ (۴)										
۲۵۵		ت	- اگر هر میلی لیتر از یک نمونه محلول هیدروکلریک اسید شامل ۴۳۶/۶ میلی گرم از آن باشد، چند درصد جرمی آن را تشکیل می‌دهد؟ در صورتی که چگالی آن $\text{H} = ۱, \text{Cl} = ۳۵/۵ \text{ g mol}^{-۱}$ باشد؟ (۱) ۳۵/۴ (۴) (۲) ۳۶/۵ (۲) (۳) ۳۷ (۳) (۴) ۳۸/۵										
۲۲۰		ر	- انحلال پذیری ..... در آب، از انحلال پذیری ..... در آب کمتر است، زیرا در مولکول ..... بخش ..... بر بخش ..... غلبه دارد.										
	۸۸		(۱) اتانول - بوتانول - اتانول - قطبی - ناقطبی (۲) اتانول - بوتانول - اتانول - ناقطبی - قطبی (۳) بوتانول - اتانول - بوتانول - ناقطبی - قطبی (۴) بوتانول - اتانول - بوتانول - ناقطبی - قطبی										
۲۲۱			- با توجه به شکل رو به رو، که در کتاب درسی ارائه شده است، بخش‌های										
			(۱) آب - روغن - بخش ناقطبی صابون - بخش باردار صابون (۲) آب - روغن - بخش باردار صابون - بخش ناقطبی صابون (۳) روغن - آب - بخش باردار صابون - بخش ناقطبی صابون (۴) روغن - آب - بخش ناقطبی صابون - بخش باردار صابون										
۲۲۲		ر	- اگر ۴۰۰ میلی گرم ید در ۳۱ میلی لیتر کربن تراکلرید حل شود، درصد جرمی ید در محلول حاصل کدام است؟ (چگالی کربن تراکلرید را برابر $۱/۶ \text{ g mol}^{-۱}$ در نظر بگیرید.)										
	۸۸		(۱) ۰/۶ (۲) ۰/۸ (۳) ۱/۲ (۴) ۲/۴										
۲۲۳		ر	- ۰/۱ میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید با درصد جرمی ۰/۴۰ و چگالی $\text{g mol}^{-۱}$ ۱/۱۲ چند مولار است و چند مول سولفوریک اسید را می‌تواند خنثی کند؟ ( $\text{H} = ۱, \text{O} = ۱۶, \text{Na} = ۲۳: \text{g mol}^{-۱}$ )										
	۸۸		(۱) ۰/۵۶ (۲) ۱۱/۲ (۳) ۰/۶۲ - ۱/۲۴ (۴) ۶/۲ - ۱۲/۴										
۲۵۵			- کدام مطلب درباره نقطه جوش مایع‌ها و محلول‌ها درست است؟										
			(۱) نقطه جوش محلول نمک‌ها، ضمن جوشیدن آن تغییر می‌کند و به تدریج بالاتر می‌رود. (۲) حل شدن یک ماده جامد غیر فرار در یک حلال، سبب بالا رفتن فشار بخار آن می‌شود. (۳) حل شدن یک ماده جامد غیر فرار در یک حلال، سبب پایین آمدن نقطه جوش آن می‌شود. (۴) نقطه جوش محلول یک مولال منیزیم کلرید، از نقطه جوش محلول دو مولال شکر، پایین‌تر است.										
۲۵۶		ت	- با $۰/۲$ مول سدیم نیترات می‌توان ..... میلی لیتر محلول ..... مولار و با $۱۷$ گرم از همین ماده، می‌توان ..... گرم محلول $۱$ مولال آن را تهییه کرد. ( $\text{N} = ۱۴, \text{O} = ۱۶, \text{Na} = ۲۳: \text{mol L}^{-۱}$ )										
	۸۸		(۱) ۰/۲۷ - ۰/۱۵ - ۰/۵ - ۰/۲۷ (۲) ۰/۲۰ - ۱ - ۰/۲۰۰ (۳) ۰/۲۲۷ - ۱ - ۰/۲۰۰ (۴) ۰/۲۲۷ - ۰/۱۵ - ۰/۵ - ۰/۲۷										
۲۵۷		ت	- اگر غلاظت سدیم کلرید در یک نمونه آب دریا برابر $۵۲۶/۵ \text{ ppm}$ باشد، در یک کیلوگرم از آن نمونه آب، چند گرم از یون سدیم وجود دارد؟ ( $\text{Na} = ۲۳, \text{Cl} = ۳۵/۵: \text{g mol}^{-۱}$ )										
	۸۸		(۱) ۰/۲۱۱ (۲) ۰/۲۰۷ (۳) ۰/۱۱ (۴) ۰/۰۷										

ردیف	آزمون سال	رشته	متن سؤال																												
۲۵۸	۸۸	ت	<p>- بر اساس داده‌های جدول زیر که انحلال پذیری سه گاز را بر حسب گرم در <math>10^{\circ}\text{C}</math> آب در فشار atm نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>۶۰</th><th>۵۰</th><th>۴۰</th><th>۳۰</th><th>۲۰</th><th>(°C) دما</th><th>غاز</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۰/۰۵۸</td><td>۰/۰۷۶</td><td>۰/۰۹۷</td><td>۰/۱۲۶</td><td>۰/۱۶۹</td><td>A</td><td></td></tr> <tr> <td>۰/۱۵</td><td>۰/۱۹</td><td>۰/۲۴</td><td>۰/۳۰</td><td>۰/۳۸</td><td>B</td><td></td></tr> <tr> <td>۰/۳۳</td><td>۰/۳۹</td><td>۰/۴۶</td><td>۰/۵۷</td><td>۰/۷۳</td><td>C</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>۱) انحلال پذیری، هر سه گاز با افزایش دما، به یک نسبت کاهش می‌یابد.      ۲) تأثیر افزایش دما بر انحلال پذیری گاز A، در مقایسه با دو گاز دیگر کمتر است.      ۳) در دمای <math>45^{\circ}\text{C}</math>، محلول <math>5/۳۵</math> گرم گاز C در <math>10^{\circ}\text{C}</math> گرم آب، سیر شده است.      ۴) در دمای <math>35^{\circ}\text{C}</math>، محلول <math>5/۶۰</math> گرم گاز B در <math>20^{\circ}\text{C}</math> گرم آب، فوق سیر شده است.</p>	۶۰	۵۰	۴۰	۳۰	۲۰	(°C) دما	غاز	۰/۰۵۸	۰/۰۷۶	۰/۰۹۷	۰/۱۲۶	۰/۱۶۹	A		۰/۱۵	۰/۱۹	۰/۲۴	۰/۳۰	۰/۳۸	B		۰/۳۳	۰/۳۹	۰/۴۶	۰/۵۷	۰/۷۳	C	
۶۰	۵۰	۴۰	۳۰	۲۰	(°C) دما	غاز																									
۰/۰۵۸	۰/۰۷۶	۰/۰۹۷	۰/۱۲۶	۰/۱۶۹	A																										
۰/۱۵	۰/۱۹	۰/۲۴	۰/۳۰	۰/۳۸	B																										
۰/۳۳	۰/۳۹	۰/۴۶	۰/۵۷	۰/۷۳	C																										
۲۲۰	۸۷	ر	<p>- اگر نیروهای جاذبه بین مولکولی در مایع A، از نیروهای جاذبه بین مولکولی در مایع B..... باشد، فشار بخار مایع A در مقایسه با مایع B ..... و دمای جوش آن ..... است.</p> <p>۱) قوی تر - کم تر - پایین تر      ۲) ضعیفت تر - کم تر - بالاتر      ۳) ضعیفت تر - بیش تر - پایین تر</p>																												
۲۲۱	۸۷	ر	<p>- با توجه به شکل رو به رو، که روند تغییر انحلال پذیری سه ماده A، B و C را نسبت به دما نشان می‌دهد، A، B و C را</p>  <p>NaCl ، KNO<sub>۳</sub> (۱)      NaCl ، KClO<sub>۳</sub> ، KNO<sub>۲</sub> (۲)      KClO<sub>۳</sub> ، KCl ، NaNO<sub>۲</sub> (۳)      KCl ، KClO<sub>۳</sub> ، NaNO<sub>۲</sub> (۴)</p>																												
۲۲۲	۸۷	ر	<p>- با توجه به داده‌های زیر شکل‌های رو به رو، کدام مقایسه درباره سرعت تبخیر مایع در این ظرف‌ها، در دمای یکسان، درست است؟</p> <p>۱) A &gt; B &gt; C (۱)      ۲) A &gt; C &gt; B (۲)      ۳) C &gt; A &gt; B (۳)      ۴) C &gt; B &gt; A (۴)</p> 																												
۲۲۳	۸۷	ر	<p>- در <math>60^{\circ}\text{C}</math> میلی لیتر محلول <math>40</math> درصد جرمی سولفوریک اسید با چگالی <math>1/25</math> گرم بر میلی لیتر، چند گرم از این اسید وجود دارد؟</p> <p>۱) ۲۵ (۱)      ۲) ۳۰ (۲)      ۳) ۴۰ (۴)</p>																												
۲۵۵	۸۷	ت	<p>- اگر از <math>28/۵</math> گرم محلول سیر شده پتاسیم نیترات در دمای معین، پس از تبخیر کامل، مقدار <math>3/۵</math> گرم نمک خشک به دست آید، انحلال پذیری این نمک بر حسب گرم در <math>10^{\circ}\text{C}</math> گرم آب، کدام است؟</p> <p>۱) ۱۲ (۱)      ۲) ۱۴ (۲)      ۳) ۱۶ (۳)      ۴) ۱۸ (۴)</p>																												
۲۵۶	۸۷	ت	<p>- کدام مطلب درست است؟</p> <p>۱) در بوتانول، بخش بیش تری از مولکول قطبی است و از این‌رو، به خوبی در آب حل می‌شود.      ۲) حل شدن کلرید هیدروژن در آب، بر اثر تشکیل پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های آن با آب است.      ۳) به دلیل برقراری نیروی جاذبه قوی بین یون‌ها و مولکول تولوئن، لیتیم کلرید در تولوئن حل می‌شود.      ۴) ضمن حل شدن اتانول در آب، پیوندهای هیدروژنی قوی تری بین مولکول‌های اتانول و آب به وجود می‌آید.</p>																												
۲۵۷	۸۷	ت	<p>- با توجه به نمودار رو به رو و از نتایج پرسنی‌های تجربی می‌توان دریافت که:</p>  <p>۱) انحلال گاز <math>\text{NH}_3</math> در آب، <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math> است، گرم‌گیر است.      ۲) انحلال <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math> در آب، گرم‌داده است.      ۳) انحلال پذیری گاز <math>\text{NH}_3</math>، با عکس دما متناسب است و با افزایش آنتروپی همراه است.      ۴) انحلال پذیری <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math>، با افزایش دما، زیاد می‌شود و با افزایش آنتروپی همراه است.</p>																												
۲۵۸	۸۷	ت	<p>- اگر درصد جرمی <math>2/۵</math> گرم سدیم کلرید در <math>47/۵</math> گرم آب با درصد جرمی سدیم هیدروکسید در یک نمونه از محلول آن برابر باشد، در <math>25</math> گرم از این نمونه محلول سدیم هیدروکسید، چند گرم از آن وجود دارد؟</p> <p>۱) <math>1/20</math> (۱)      ۲) <math>2/25</math> (۲)      ۳) <math>1/25</math> (۳)      ۴) <math>2/20</math> (۴)</p>																												
۲۲۰	۸۶	ر	<p>- اگر بر اثر حل شدن مقداری از بلور یک نمک در آب، دمای آب کاهش یابد، می‌توان دریافت که:</p> <p>۱) انحلال پذیری این نمک در آب با کاهش دما، افزایش می‌یابد.      ۲) میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب در این فرایند افزایش می‌یابد.      ۳) این فرایند با کاهش سطح انرژی و کاهش آنتروپی همراه است.</p>																												
۲۲۱	۸۶	ر	<p>- شکل رو به رو، برای کدام منظور در کتاب درسی مطرح شده است؟</p>  <p>۱) مقایسه پایداری محلول و کلرید      ۲) مقایسه پخش نور در محلول و در کلرید      ۳) تشکیل لخته در کلرید و تشکیل رسوب در سوسپانسیون      ۴) اثر تندال در کلرید و حرکت برآونی در سوسپانسیون</p>																												

ردیف	آزمون سال	نام و نمره	ردیف	آزمون سال	نام و نمره	
۲۲۲	۸۶	۲۲۲- کدام مطلب نادرست است؟				
۱)	ر	خواص کولیگاتیو به شمار ذره‌های حل شونده موجود در حجم معینی از محلول، بستگی دارند.				
۲)	ر	نقاطه جوش محلول، یکی از خواص کولیگاتیو آن می‌باشد.				
۳)		فشار بخار هر مایع، به شمار مولکول‌های مایع موجود در سطح آن بستگی دارد.				
۴)		با حل کردن یک ماده چامد غیرفرآور در یک مایع، فشار بخار آن مایع افزایش می‌یابد.				
۲۵۴	۸۶	۲۵۴- اگر بر اثر حل شدن $12/7$ گرم نقره فلورورید در آب، مقدار $۲/۰۵$ کیلو زول گرما آزاد شود و انرژی شبکه بلور آن برابر $۹۱$ کیلو زول بر مول باشد، آنتالپی آبپوشی آن، چند کیلو زول بر مول است؟ ( $\Delta H = ۱۰۸, F = ۱۹: \text{gmol}^{-1}$ )	۱)	ت	۸۶	-۹۱۳/۵
۲)		-۹۰۸/۵	۳)		-۹۲۱/۵	
۴)		-۸۹۰/۵				
۲۵۵	۸۶	۲۵۵- منظور اصلی از طرح شکل رویه‌رو در کتاب درسی، نشان دادن انحلال ..... بودن لیتیم کلرید در ..... است و A و B در آن به ترتیب، ..... و ..... آند.				
۱)	ت	پذیر بودن - آب - مولکول آب - یون لیتیم				
۲)	ت	پذیر بودن - آب - مولکول آب - یون کلرید				
۳)		نپذیر بودن - تولوئن - مولکول تولوئن - لیتیم کلرید				
۴)		نپذیر بودن - تولوئن - لیتیم کلرید - مولکول تولوئن				
۲۵۶	۸۶	۲۵۶- با توجه به واکنش‌های مربوط به انحلال سدیم هیدروکسید و پتاسیم کلرید در آب				
		$\text{NaOH(s)} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O(l)}} \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq}) \quad : \Delta H = -44/51 \text{ kJ mol}^{-1}$				
		$\text{KCl(s)} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O(l)}} \text{K}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq}) \quad : \Delta H = +17/1 \text{ kJ}$				
		می‌توان دریافت که انحلال ..... در آب، فرایندی گرما ..... و همراه با ..... سطح انرژی و ..... آتریوپی است.				
۱)		(۱) پتاسیم کلرید - گیر - افزایش				
۲)		(۲) پتاسیم کلرید - ده - افزایش - کاهش				
۳)		(۳) سدیم هیدروکسید - گیر - افزایش - کاهش				
۲۵۷	۸۶	۲۵۷- با توجه به شکل رویه‌رو، که تغییرات انحلال پذیری چند نمک را در دمای‌های مختلف در آب نشان می‌دهد، اگر $26$ گرم محلول سیر شده پتاسیم کلرات در $70^\circ\text{C}$ را تا دمای $14^\circ\text{C}$ سرد کنیم، تقریباً چند گرم از این نمک از محلول خارج و به صورت بلور جدا می‌شود؟	۱)	ت	۸۶	
۲)		۲)				
۳)		۳)				
۴)		۰/۱۵ (۴)				
۲۵۸	۸۶	۲۵۸- شکل زیر، ساختار دو دسیل بنزن ..... را نشان می‌دهد که یک پاکننده غیرصابونی ..... شاخه جانبی است و ذره‌های چربی به بخش ..... آن می‌چسبند و گروه ..... آن که بخش باردار آن را تشکیل می‌دهد، سبب حل شدن چربی در آب می‌شود.				
۱)	ت	(۱) سولفونات - بدون - الکلی - سولفونات				
۲)		(۲) سولفونات - دارای - الکلی - سولفونات				
۳)		(۳) سولفات - بدون - الکلی - سولفات				
۴)		(۴) سولفات دارای - الکلی - سولفات				
۲۶۰	۸۵	۲۶۰- با توجه به شکل رویه‌رو، که به آزمایشی درباره انحلال پذیری لیتیم کلرید در تولوئن:				
		در کتاب درسی مطرح شده است، کدام مطلب درست است؟				
۱)	ر	(۱) لیتیم کلرید و B تولوئن است.				
۲)		(۲) شماری از مولکول‌های تولوئن و یون‌های لیتیم و کلرید، جذب یکدیگر شده‌اند.				
۳)		(۳) لیتیم کلرید به دلیل ساختار بونی خود، در حلال ناقطبی مانند تولوئن، انحلال ناپذیر است.				
۴)		(۴) با این آزمایش، می‌توان دریافت که از مایعات آلى نمی‌توان به عنوان حلال مواد استفاده کرد.				

ردیف	آنالیز	問題	پاسخ	آزمون سال																									
۲۲۱	- اگر ۲۰ گرم NaOH در ۶۰ گرم آب حل شود، درصد جرمی آن در این محلول، چند برابر درصد جرمی آن در محلولی است که در هر ۵۰ گرم آن، ۱ مول NaOH به صورت حل شده وجود دارد؟ ( $H = 1, O = 16, Na = 23$ )	(۱) ۳,۴۲۵ (۲) ۳,۲۵۱ (۳) ۳,۲۴۵ (۴) ۳,۱۲۵	ر ۸۵																										
۲۲۲	- اگر غلظت یون $H^+$ در محلول ۰۵ مولار استیک اسید، برابر با $1 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$ باشد، درصد تفکیک اسیدی آن در شرایط آزمایش در این محلول کدام است؟	(۱) ۷۰,۹۴۵ (۲) ۷۰,۹۰۵ (۳) ۷۰,۹۰۵ (۴) ۷۰,۹۵۰	ر ۸۵																										
۲۲۳	- در کدام ستون جدول رو به رو، ویژگی بیان شده درباره یکی از مخلوطها، نادرست است و این مخلوط از کدام نوع است؟																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>۱</th><th>۲</th><th>۳</th><th>۴</th><th></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>پخش نور</td><td>عبور از کاغذ صافی</td><td>تهنشیتی ذره‌ها</td><td>اندازه ذره‌ها</td><td>نوع مخلوط</td></tr> <tr> <td>نمی‌کند</td><td>نمی‌شود</td><td>نمی‌شود</td><td>کوچک</td><td>محلول</td></tr> <tr> <td>نمی‌کند</td><td>نمی‌شود</td><td>نمی‌شود</td><td>بزرگ</td><td>کلوبید</td></tr> <tr> <td>نمی‌کند</td><td>نمی‌شود</td><td>نمی‌شود</td><td>بزرگتر</td><td>سوسپانسیون</td></tr> </tbody> </table>	۱	۲	۳	۴		پخش نور	عبور از کاغذ صافی	تهنشیتی ذره‌ها	اندازه ذره‌ها	نوع مخلوط	نمی‌کند	نمی‌شود	نمی‌شود	کوچک	محلول	نمی‌کند	نمی‌شود	نمی‌شود	بزرگ	کلوبید	نمی‌کند	نمی‌شود	نمی‌شود	بزرگتر	سوسپانسیون	(۱) ستون ۱، سوسپانسیون (۲) ستون ۲، کلوبید (۳) ستون ۳، کلوبید (۴) ستون ۴، سوسپانسیون	ر ۸۵	
۱	۲	۳	۴																										
پخش نور	عبور از کاغذ صافی	تهنشیتی ذره‌ها	اندازه ذره‌ها	نوع مخلوط																									
نمی‌کند	نمی‌شود	نمی‌شود	کوچک	محلول																									
نمی‌کند	نمی‌شود	نمی‌شود	بزرگ	کلوبید																									
نمی‌کند	نمی‌شود	نمی‌شود	بزرگتر	سوسپانسیون																									
۲۵۵	- کدام مطلب در مورد نمک خوارکی <u>نادرست</u> است؟ (۱) انحلال آن در آب، با وجود گرمایش بودن، خود به خودی است. (۲) انحلال پذیری آن در آب، وابستگی چندانی به دما ندارد. (۳) تغییر آنتروپی در انحلال پذیری آن در آب نقش عمده‌ای دارد. (۴) گرمای انحلال آن در آب، حدود ۵۰ کیلوژول بر مول است.		ت ۸۵																										
۲۵۶	- با توجه به نمودار رو به رو، محلول ۶۰ گرم آمونیم کلرید در ۱۰۰ گرم آب، در کدام دما سیر نشده و در کدام دما فرا سیر شده است؟ (عددها را از راست به چپ بخوانید). ۶۰، ۸۵ (۱) ۷۵، ۶۵ (۲) ۸۰، ۶۵ (۳) ۸۵، ۹۵ (۴)		ت ۸۵																										
۲۵۷	- با توجه به شکل زیر که حجم یکسانی از آب مقطر (ظرف ۱)، محلول ۱ مولال نمک خوارکی (ظرف ۲) و محلول ۱ مولال شکر (ظرف ۳) را در زیر یک سریوش در دمای ثابت نشان می‌دهد، پس از بوقاری حالت تعادل «بغار-مایع»، با گذشت زمان، کدام مقایسه درباره ارتقای مایع در سه ظرف درست است؟		۱>۲=۳ (۱) ۲>۳>۱ (۲) ۱>۲>۳ (۳) ۲<۱=۳ (۴)	ت ۸۵																									
۲۵۸	- کدام ماده، قادر خاصیت امولسیون کنندگی است? (۱) صابون (۲) چربی (۳) لیستین (۴) سدیم دو دسیل بنزن سولفونات		ت ۸۵																										