

<p>حضرت علی (ع) می فرماید: هرگاه تو را بر خدای سبحان نیازی است در آغاز بر رسول خدا (ص) درود فرست، سپس حاجت خود بخواه که خدا بزرگوارتر از آن است که بدو دو حاجت برسد، یکی را بر آورد و دیگری را باز دارد.</p>	
<p>در این مجموعه سوال هایی مربوط به مفاهیم فصل اول کتاب شیمی یازدهم گردآوری شده است. برای یادگیری کامل مفاهیم، تمرین های مربوط به هر مبحث را پاسخ دهید تا به آن ها تسلط پیدا کنید. برخی سوال ها بالاتر از سطح مفاهیم کتاب درسی هست سعی کنید به آن ها نیز پاسخ دهید. جواب بیشتر مسئله ها در کنار سوال آورده شده تا بتوانید درستی پاسخ خود را بررسی کنید. (ممکن است در چند مورد پاسخ اشتباه نوشته شده باشد). اعداد اتمی و جرم های اتمی مورد نیاز برای پاسخ به سوال ها را از جدول دوره ای عنصرها بگیرید.</p>	
۱	تا آنجا که می توانید آن عده از موادی را که روز گذشته به کار برده اید و تغییر شیمیایی آن ها به صورت طبیعی بوده است را نام ببرید. همین پاسخ را برای موادی که تغییر شیمیایی در آن ها به صورت مصنوعی بوده و ساختگی می باشند نام ببرید.
۲	آیا ممکن است دو ماده خالص دقیقاً مجموعه خواص یکسان داشته باشند؟ برای پاسخ خود دلایلی ارائه کنید.
۳	دو ماده طبیعی را نام ببرید که معمولاً در سفره غذا مورد استفاده قرار می گیرند.
۴	آیا ممکن است خواص آهن تغییر کند؟ خواص فولاد چطور؟ (فولاد آلیاژی از آهن و کربن است.)
۵	عنصرهای منیزیم Mg، آلومینیم Al و گوگرد S در دوره سوم جدول تناوبی قرار دارند. (آ) با توجه به عدد اتمی و با بیان دلیل بگویید کدام الکترون بار مثبت بیشتری را از طرف هسته اتم خود احساس می کند؟ (ب) الکترون های لایه ظرفیت در اتم ^{13}Al (پ) الکترون های لایه ظرفیت در اتم ^{16}S (بر اساس پاسخ قسمت (آ) این اتم ها را بر حسب افزایش شعاع اتمی (از زیاد به کم) مرتب کنید.
۶	(آ) بر پایه تغییر تناوبی خواص در جدول دوره ای عنصرها، تعیین کنید در هر جفت عنصر داده شده کدام یک شعاع اتمی بزرگ تری دارد؟ (آ) N یا F (ب) C یا Ge (پ) N یا Al (ت) Al یا Ge (ب) عنصرهای زیر را بر حسب افزایش شعاع اتمی (از کم به زیاد) مرتب کنید. S , Ca , F , Rb , Si
۷	بر اساس تغییر تناوبی خواص در جدول دوره ای عنصرها، تعیین کنید در هر جفت از عنصرهای داده شده کدام یک خاصیت فلزی بیشتری از خود نشان می دهد؟ (آ) Sn یا Te (ب) P یا Sb (پ) Ge یا In (ت) S یا Br
۸	بر اساس تغییر تناوبی خواص در جدول دوره ای عنصرها، تعیین کنید در هر جفت از عنصرهای داده شده کدام یک خاصیت فلزی بیشتری از خود نشان می دهد؟ (آ) Sn یا Ge (ب) Ga یا Sn (پ) P یا Bi (ت) B یا N (ب) عنصرهای زیر را بر حسب کاهش خصلت فلزی مرتب کنید. Si , Cl , Na , Rb
۹	هر مجموعه از اتم های داده شده را بر حسب افزایش شعاع اتمی مرتب کنید. (آ) Te, S, Se (ب) K, Br, Ga (پ) Ba, Si, F
۱۰	هر مجموعه از اتم های داده شده را بر حسب افزایش شعاع اتمی مرتب کنید. (آ) Rb, Na, Be (ب) Sr, Se, Ne (پ) Mg, P, O
۱۱	در هر مجموعه کدام یک شعاع اتمی کوچکتری دارد؟ (آ) H, He (ب) Cl, In, Se (پ) Rb, Zn, Si (ت) عنصر ۳۸، عنصر ۱۷ و عنصر ۳۵
۱۲	برای هر جفت عنصر داده شده مقابل: (آ) کدام یک شعاع اتمی بزرگ تری دارد؟ (ب) کدام یک واکنش پذیری بیشتری دارد؟ (F , Br) (K , Li)

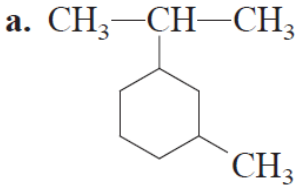
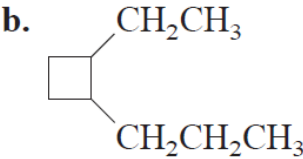
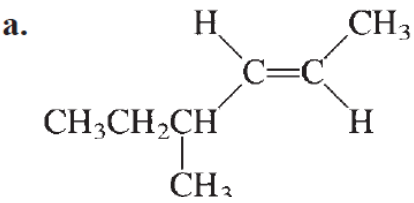
۱۳	برای هر جفت عنصر داده شده مقابل: (S, Cl) (Na, Mg) آ) کدام یک اندازه اتمی کوچکتری دارد؟ ب) کدام یک فعالیت شیمیایی بیشتری دارد؟
۱۴	در هر مجموعه عنصرهای داده شده تعیین کنید در کدام یک تمایل به تشکیل یون منفی بیشتر است؟ آ) S, Se ب) F, Cl, Br پ) O, F
۱۵	در هر مجموعه عنصرهای داده شده تعیین کنید در کدام یک تمایل به تشکیل یون مثبت بیشتر است؟ آ) Rb, K ب) Be, Mg, Ca پ) Li, Be, B
۱۶	نام و فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از دو عنصر داده شده در هر قسمت را بنویسید. آ) N و Li ب) Br و Na پ) S و K
۱۷	طرف دوم واکنش های زیر را کامل و موازنه کنید. آ) $\text{Li(s)} + \text{N}_2(\text{g}) \rightarrow$ ب) $\text{Rb(s)} + \text{S(s)} \rightarrow$ پ) $\text{Na(s)} + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow$
۱۸	با توجه به اینکه فعالیت شیمیایی منیزیم Mg از آلومینیم Al بیشتر است، آیا واکنش زیر انجام پذیر است؟ در صورتی که انجام پذیر باشد، طرف دوم واکنش را کامل کنید. $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{Mg(s)} \rightarrow$
۱۹	ترتیب فعالیت شیمیایی سه فلز روی، مس و نقره به صورت: $\text{Zn} > \text{Cu} > \text{Ag}$ است بر این اساس کدام یک از واکنش های زیر انجام پذیرند؟ طرف دوم واکنش هایی که انجام پذیر هستند را کامل کنید. $\text{Ag}_2\text{O(s)} + \text{Zn(s)} \rightarrow$ $\text{CuO(s)} + \text{Ag(s)} \rightarrow$ $\text{Zn(s)} + \text{CuS(s)} \rightarrow$
۲۰	واکنش پذیری چند فلز به صورت $\text{Zn} > \text{Fe} > \text{Ti} > \text{Au}$ است. بر این اساس کدام یک از واکنش های زیر در شرایط طبیعی انجام پذیرند؟ برای واکنش های انجام پذیر معادله واکنش را کامل کنید. $\text{TiCl}_3(\text{s}) + \text{Zn(s)} \rightarrow$ $\text{Ti}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{Au(s)} \rightarrow$ $\text{AuCl}_3(\text{s}) + \text{Fe(s)} \rightarrow$ $\text{FeO(s)} + \text{Zn(s)} \rightarrow$
۲۱	فلز M دو نوع کاتیون M^{2+} و M^{3+} تولید می کند. با توجه به واکنش های زیر تعیین کنید بین این دو یون کدام یک پایدارتر است؟ $\text{MCl}_3(\text{aq}) + \text{Fe(s)} \rightarrow \text{FeCl}_3(\text{aq}) + \text{M(s)}$ $\text{MCl}_2(\text{aq}) + \text{Fe(s)} \rightarrow$ انجام پذیر نیست.
۲۲	معادله موازنه شده واکنش فلز لیتیم Li با هر یک از نافلزهای $\text{O}_2, \text{S}, \text{Cl}_2, \text{P}, \text{H}_2$ و H_2O را بنویسید و موازنه کنید. در هر مورد نام فراورده تولید شده را بنویسید.
۲۳	معادله موازنه شده واکنش فلز کلسیم Ca با هر یک از نافلزهای $\text{O}_2, \text{S}, \text{Cl}_2, \text{P}, \text{H}_2$ و H_2O را بنویسید و موازنه کنید. در هر مورد نام فراورده تولید شده را بنویسید.
۲۴	واکنش فلز گالیوم Ga را با هر یک از نافلزهای $\text{O}_2, \text{S}, \text{Cl}_2$ نوشته و موازنه کنید. در هر مورد نام فراورده تولید شده را بنویسید.
۲۵	آرایش الکترونی هر یک از فلزهای واسطه زیر را بنویسید. آ) Ni ب) Cd پ) Cr ت) Zn

۲۶	آرایش الکترونی هر یک از یون های واسطه زیر را بنویسید. Sc ^{۳+} (آ) Fe ^{۲+} (ب) Co ^{۲+} (پ) Zn ^{۲+} (ت)
۲۷	آرایش الکترونی هر یک از اتم ها و یون های واسطه زیر را بنویسید. Ti ^{۴+} , Ti ^{۲+} , Ti (آ) Mn ^{۴+} , Mn ^{۲+} , Mn (ب) Cr ^{۳+} , Cr ^{۲+} , Cr (پ) V ^{۳+} , V ^{۲+} , V (ت)
۲۸	آرایش الکترونی هر یک از اتم ها و یون های واسطه زیر را بنویسید. Cu ^{۲+} , Cu ⁺ , Cr (آ) Ni ^{۳+} , Ni ^{۲+} , V (ب)
۲۹	بار کاتیون فلز واسطه را در هر یک از ترکیب های زیر تعیین کنید. Co(CN) _۳ (آ) K _۳ FeCl _۶ (ب) (NH _۴) _۲ FeSO _۴ (پ) K _۲ PtCl _۴ (ت)
۳۰	تعیین کنید در هر جفت ترکیب داده شده، آیا یون های فلزی در هر دو گونه آرایش الکترونی d ⁿ یکسان دارند؟ FeCl _۳ در Cr و CrCl _۳ در Fe (آ) Zn در ZnSO _۴ و Sn در Sn(OH) _۴ (ب) V در V _۲ O _۵ و Sc در ScBr _۳ (پ) Cu در Cu _۲ O و Ag در Ag _۲ O (ت)
۳۱	کلسیم کربنات (CaCO _۳)، کلسیت نیز نامیده می شود، یک کانی هست که به طور عمده در سنگ آهک، مرمر، گچ، صدف و پوسته جانداران حلزونی یافت می شود. آ) جرم مولی کلسیم کربنات چقدر است؟ ب) نمونه ای از کلسیم کربنات محتوی ۴/۸۶ mol در اختیار داریم. این نمونه چند گرم جرم دارد و چند گرم آن را یون کربنات (CO _۳ ^{۲-}) تشکیل می دهد؟ (Ca = ۴۰/۰۸، C = ۱۲/۰۱، O = ۱۶/۰۰ g.mol ^{-۱}) پاسخ: ۴۸۶ g CaCO _۳ ، ۲۹۲ g CO _۳ ^{۲-}
۳۲	۹۶/۱ g گاز پروپان (C _۳ H _۸ (g)) در اکسیژن کافی می سوزد. آ) معادله واکنش انجام شده را نوشته و موازنه کنید. ب) حساب کنید از سوختن این مقدار پروپان چند گرم کربن دی اکسید (CO _۲ (g)) تولید می شود؟ (H = ۱/۰۰۸، C = ۱۲/۰۱، O = ۱۶/۰۰ g.mol ^{-۱}) پاسخ: ۲۸۸ g CO _۲
۳۳	جوش شیرین (NaHCO _۳) اغلب به عنوان یک ضد اسید استفاده می شود و می تواند اسید معده را خنثی کند. NaHCO _۳ (s) + HCl(aq) → NaCl(aq) + CO _۲ (g) + H _۲ O(l) شیر منیزی سوسپانسیون منیزیم هیدروکسید نیز برای خنثی کردن اسید معده استفاده می شود. Mg(OH) _۲ (s) + ۲HCl(aq) → MgCl _۲ (aq) + H _۲ O(l) به ازای مصرف یک گرم از هر ضد اسید، کدام یک مقدار بیشتری اسید را خنثی می کند؟ (Mg = ۲۴/۳۱، C = ۱۲/۰۱، H = ۱/۰۰۸، Na = ۲۳/۰، O = ۱۶/۰۰ g.mol ^{-۱}) پاسخ: برای جوش شیرین، ۱/۱۹ × ۱۰ ^{-۲} mol HCl، برای شیر منیزی، ۳/۴۲ × ۱۰ ^{-۲} mol HCl
۳۴	آسپارتام یک قند مصنوعی است که وقتی در آب حل می شود ۱۶۰ بار شیرین تر از قند خوراکی (سوکروز) است. فرمول مولکولی آسپارتام C _{۱۴} H _{۱۸} N _۲ O _۵ است. آ) جرم مولی آسپارتام را به دست آورید. ب) ۱۰/۰ g آسپارتام چند مول از این ماده است؟ پ) ۱/۵۶ mol آسپارتام چند گرم جرم دارد؟ ت) در ۵/۰ mg آسپارتام چند مولکول C _{۱۴} H _{۱۸} N _۲ O _۵ وجود دارد؟ ث) در ۱/۲ g آسپارتام چند اتم نیتروژن (N) وجود دارد؟

	<p>(ج) جرم $10^9 \times 10 \times 10^9$ مولکول آسپارتام چند گرم است؟ (چ) جرم یک مولکول $C_{14}H_{18}N_2O_5$ را به دست آورید. پاسخ: (آ) 294 g.mol^{-1} (ب) 0.34 mol (پ) $458/64 \text{ g}$ (ت) 1.0238×10^{20} مولکول (ث) اتم $4/91 \times 10^{22} \text{ N}$ (ج) $48/837 \times 10^{-14} \text{ g}$ (چ) $48/837 \times 10^{-23} \text{ g}$</p>
۳۵	<p>متانول (CH_3OH) که متیل الکل نیز نامیده می شود، ساده ترین الکل است. از این ماده به عنوان سوخت استفاده می شود و می تواند جایگزین گازئیل شود. در صنعت متانول از واکنش گازهای کربن مونو اکسید و هیدروژن طبق معادله زیر تهیه می شود. $CO(g) + 2H_2(g) \rightarrow CH_3OH(l)$ اگر $8/60 \text{ Kg}$ گاز هیدروژن در واکنش شرکت کرده و $3/57 \times 10^4 \text{ g}$ متانول تولید شود، بازده درصدی تولید CH_3OH چقدر است؟ پاسخ: ۵۲٪ ($C = 12/01, H = 1/008, O = 16/00 \text{ g.mol}^{-1}$)</p>
۳۶	<p>واکنش کلی مقابل را در نظر بگیرید. $A_2B_2 + 2C \rightarrow 2CB + 2A$ چه اطلاعات و مراحل برای تعیین هر یک از پرسش های زیر لازم است وقتی $1/00 \times 10^4$ مولکول A_2B_2 با مقدار اضافی C واکنش دهند. (آ) جرم CB تولید شده (ب) تعداد اتم های A تولید شده (پ) مول های C که در واکنش شرکت می کنند. (ت) بازده درصدی تولید CB</p>
۳۷	<p>سیلیسیم یک فراورده برای صنایع الکترونیک به وسیله واکنش های زیر تهیه می شود. هر یک از واکنش های داده شده را موازنه کنید. کوره الکتریکی $SiO_2(s) + C(s) \xrightarrow{\text{کوره الکتریکی}} Si(s) + CO_2(g)$ (آ) $Na_2SiF_6(s) + Na(s) \rightarrow Si(s) + NaF(s)$ (ب) (پ) اگر در واکنش (آ) بازده درصدی واکنش ۹۵/۷٪ باشد، از واکنش $140 \text{ گرم } SiO_2$، چند گرم Si تولید می شود؟ پاسخ: $62/52 \text{ g}$</p>
۳۸	<p>شیشه مخلوطی از چند ترکیب است، اما بیشترین قسمت آن را کلسیم سیلیکات، $CaSiO_3$ تشکیل می دهد. هیدروفلوئوریک اسید بر شیشه اثر کرده و آن را در خود حل می کند. در این واکنش کلسیم سیلیکات موجود در شیشه با $HF(aq)$ طبق معادله زیر واکنش می دهند. (آ) واکنش را موازنه کنید. $CaSiO_3(s) + HF(aq) \rightarrow CaF_2(aq) + SiF_4(g) + H_2O(l)$ (ب) از واکنش $15 \text{ گرم شیشه با محلول } HCl$، $10/40 \text{ گرم } SiF_4$ تولید شود، درصد $CaSiO_3$ در شیشه چقدر است؟ پاسخ: $77/33 \text{ g}$</p>
۳۹	<p>سالها قبل از واکنش ترمیت برای جوشکاری در خطوط راه آهن، بمب های آتش زا و راکت های با سوخت جامد استفاده می شد. واکنش انجام شده به صورت زیر است. $Fe_2O_3(s) + 2Al(s) \rightarrow 2Fe(l) + Al_2O_3(s)$ (آ) چه جرمی از آهن (III) اکسید و آلومینیم برای تولید $15/0 \text{ g}$ آهن مصرف می شود؟ (ب) از واکنش $540 \text{ گرم آلومینیم با هماتیت } 1 \text{ کیلوگرم آهن مذاب به دست آمده}$، بازده درصدی تولید آهن در این واکنش چقدر است؟ پاسخ: (آ) $21/42 \text{ g } Fe_2O_3$، $7/23 \text{ g } Al$ (ب) $89/28 \text{ g}$</p>
۴۰	<p>وقتی شما کبریت را به جعبه آن می کشید، بین پتاسیم کلرات و فسفر قرمز (P_4) واکنش زیر انجام می گیرد. اگر شما $52/9 \text{ g}$ پتاسیم کلرات ($KClO_3$) را با فسفر قرمز واکنش دهید، چند گرم تترا فسفر دکا اکسید (P_4O_{10}) تولید می شود؟ در صورتی که درصد خلوص پتاسیم کلرات ۸۸/۵٪ باشد؟ (موازنه نشده) $KClO_3(s) + P_4(s) \rightarrow P_4O_{10}(s) + KCl(s)$ پاسخ: $3/49 \text{ g } P_4O_{10}$</p>
۴۱	<p>در راکت بالا برنده شاتل فضایی مخلوطی از آلومینیم و آمونیوم پراکلرات به عنوان سوخت به کار می رود. با فرض اینکه واکنش انجام شده به صورت زیر باشد. $3Al(s) + 3NH_4ClO_4(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + AlCl_3(s) + 3NO(g) + H_2O(g)$ به ازای 1 Kg فلز Al، چه جرمی از NH_4ClO_4 در مخلوط سوخت راکت استفاده می شود؟ بازده درصدی واکنش را ۹۷٪ در نظر بگیرید. پاسخ: $4221/29 \text{ g } NH_4ClO_4$</p>

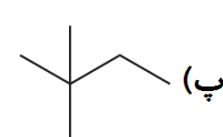
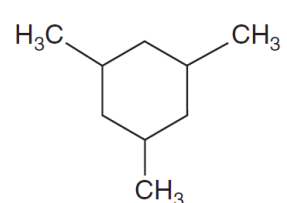
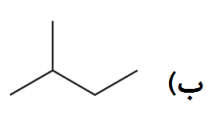
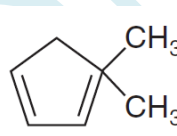
<p>یکی از معدود واکنش هایی که مستقیماً در دمای اتاق بین دو جامد انجام می گیرد به صورت زیر است. $\text{Ba(OH)}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O(s)} + \text{NH}_4\text{SCN(s)} \rightarrow \text{Ba(SCN)}_2\text{(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} + \text{NH}_3\text{(g)}$ در این واکنش $8\text{H}_2\text{O(s)}$ در $\text{Ba(OH)}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O(s)}$ حضور هشت مولکول آب را نشان می دهد و این ترکیب باریوم هیدروکسید هشت آبه نامیده می شود. (آ) واکنش را موازنه کنید. (ب) چند گرم باریوم هیدروکسید هشت آبه، با خلوص ۷۹/۹٪ واکنش دهد تا ۱۲۰ گرم آمونیوم تیوسیانات (NH_4SCN) مصرف شود؟ پاسخ: $275/05 \text{ g Ba(OH)}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$</p>	<p>۴۲</p>
<p>از واکنش سدیم هیدروژن کربنات (NaHCO_3) با سیتریک اسید ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$) در محلول آب گاز دار به دست می آید. $\text{NaHCO}_3\text{(aq)} + \text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7\text{(aq)} \rightarrow \text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{O(l)} + \text{Na}_2\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7\text{(aq)}$ (آ) واکنش را موازنه کنید. (ب) به ازای مصرف $10^2 \times 1/0$ mg سدیم هیدروژن کربنات با خلوص ۹۲/۴٪ چند میلی گرم $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ مصرف خواهد شد؟ پاسخ: $70/4 \text{ g C}_6\text{H}_8\text{O}_7$</p>	<p>۴۳</p>
<p>فسفر را می توان طبق واکنش زیر از کانه فسفریت تهیه کرد. فسفریت کانی محتوی $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2\text{(s)}$ است. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2\text{(s)} + \text{SiO}_2\text{(s)} + \text{C(s)} \rightarrow \text{CaSiO}_3\text{(s)} + \text{P}_4\text{(s)} + \text{CO}_2\text{(g)}$ (آ) واکنش را موازنه کنید. (ب) حداکثر چند گرم کانه فسفریت که ۷۵٪ جرمی آن $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ است در واکنش شرکت کند تا ۱۵۰ g فسفر P_4 تولید شود؟ پاسخ: $1000 \text{ g Ca}_3(\text{PO}_4)_2$</p>	<p>۴۴</p>
<p>کُک کربن ناخالص است که برای استخراج فلزها از اکسید آن ها استفاده می شود. اگر یک نمونه کُک ۹۵٪ جرمی کربن داشته باشد، تعیین کنید چند کیلوگرم از کُک برای واکنش با $1/0$ تن مس (II) اکسید طبق معادله واکنش زیر مصرف می شود. $2\text{CuO(s)} + \text{C(s)} \rightarrow 2\text{Cu(s)} + \text{CO}_2\text{(g)}$ پاسخ: $79/4 \text{ Kg C}$</p>	<p>۴۵</p>
<p>نمونه ای از ترکیب زنون فلئورید، که مولکول هایی با فرمول XeFn، تعداد اتم فلئور در مولکول را نشان می دهد) دارد را در نظر بگیرید. تعداد معینی شامل $10^{20} \times 9/03$ مولکول XeFn، جرمی برابر با $0/368 \text{ g}$ دارند. n را به دست آورده و فرمول مولکولی این ترکیب را مشخص کنید. پاسخ: XF_6</p>	<p>۴۶</p>
<p>نمونه ای از $\text{LSD} (\text{C}_{24}\text{H}_{23}\text{N}_3\text{O})$ به مقداری نمک خوراکی افزوده می شود. یک گرم از این مخلوط می سوزد و $1/20 \text{ g}$ گاز CO_2 تولید می کند. چند درصد مخلوط را LSD تشکیل می دهد؟ (از سوختن ترکیب های آلی نیتروژن دار، افزون بر CO_2 و H_2O، گاز نیتروژن N_2 نیز تولید می شود). پاسخ: $42/727\%$</p>	<p>۴۷</p>
<p>نمونه ای ناخالص از سدیم نیترات به جرم $0/4230 \text{ g}$ گرما داده می شود و $0/2864 \text{ g}$ سدیم نیتريت و گاز اکسیژن تولید می کند. درصد سدیم نیترات در نمونه اولیه چقدر است؟ (واکنش موازنه نشده) $\text{NaNO}_3\text{(s)} \rightarrow \text{NaNO}_2\text{(s)} + \text{O}_2\text{(g)}$ پاسخ: $83/40\%$</p>	<p>۴۸</p>
<p>سنگ معدن آهن شامل Fe_2O_3 و ناخالصی های دیگر است. یک نمونه سنگ معدن ناخالص آهن به وزن 752 g با مقدار اضافی کربن گرما داده می شود و 452 g آهن خالص طبق واکنش زیر به دست می آید. $2\text{Fe}_2\text{O}_3\text{(s)} + 3\text{C(s)} \xrightarrow{\Delta} 4\text{Fe(s)} + 3\text{CO}_2\text{(g)}$ چند درصد جرمی سنگ معدن را Fe_2O_3 تشکیل می دهد؟ فرض کنید Fe_2O_3 تنها ماده دارای آهن در نمونه و بازده واکنش ۱۰۰٪ باشد. پاسخ: $86/05\%$</p>	<p>۴۹</p>

۵۰	برنج (در اصطلاح تجاری) آلیاژی از روی و مس طبق واکنش زیر با هیدروکلریک اسید واکنش می دهد. (مس با HCl واکنش نمی دهد). $\text{Zn(s)} + 2\text{HCl(aq)} \rightarrow \text{ZnCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$ هنگامی که دقیقاً ۰/۵۰۶۵ g آلیاژ برنج با اسید اضافی واکنش دهند، در انتها ۰/۰۹۸۵ g روی کلرید جدا می گردد. ترکیب جرمی برنج چیست؟ (چند گرم این نمونه را روی و چند گرم آن را مس تشکیل می دهند). پاسخ: ۰/۴۵۹۴ g Cu ، ۰/۰۴۷۰ g Zn
۵۱	وقتی مقدار اکسیژن کم باشد، فلز آهن در واکنش با اکسیژن مخلوطی از FeO و Fe ₂ O ₃ تولید می کند. در یک آزمایش ۲۰/۰۰ g فلز آهن با ۱۱/۲۰ g اکسیژن (O ₂) واکنش می دهند. در پایان آزمایش آهن به طور کامل مصرف شده و ۳/۲۴ g اکسیژن باقی مانده است. مقدار FeO و Fe ₂ O ₃ تولید شده در این آزمایش را محاسبه کنید. پاسخ: ۲۲/۴ g Fe ₂ O ₃ و ۵/۷ g FeO
۵۲	نیتریک اسید (HNO ₃) طبق فرایند تجاری زیر تولید می شود. $4\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$ $2\text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{NO}(\text{g})$ چند تن NH ₃ باید مصرف شود تا ۱۰ ^۶ Kg HNO ₃ در این فرایند تولید شود؟ همه واکنش ها را با بازده ۱۰۰٪ در نظر بگیرید و فرض کنید NO تولید شده در مرحله سوم به چرخه واکنش باز نمی گردد. پاسخ: ۴/۰۴۷ × ۱۰ ^۵
۵۳	۹/۷۸۰ g مخلوطی محتوی گازهای اتان (C ₂ H ₆) و پروپان (C ₃ H ₈) با ۱/۱۲۰ mol اکسیژن (O ₂) به طور کامل می سوزند و کربن دی اکسید و آب تولید می کنند. درصد گاز اتان را در مخلوط اولیه به دست آورید. پاسخ: ۳۰/۵۷٪
۵۴	فلزهای روی و منیزیم هر دو با هیدروکلریک اسید واکنش می دهند و نمک های کلرید به همراه گاز هیدروژن تولید می کنند. ۱۰/۰۰ g مخلوط روی و منیزیم در واکنش با هیدروکلریک اسید اضافی، ۰/۵۱۷۱ g گاز H ₂ تولید می کنند. درصد منیزیم را در مخلوط اولیه به دست آورید. پاسخ: ۴۰/۰۸٪
۵۵	۲/۲۵ g نمونه ای از فلز اسکاندیم با هیدروکلریک اسید واکنش می دهد و ۰/۱۵۰۲ g گاز هیدروژن تولید می شود. فرمول اسکاندیم کلرید تولید شده چیست؟ پاسخ: ScCl ₃
۵۶	استامینوفن (C ₈ H ₉ O ₂ N) داروی جانشین آسپیرین، طبق واکنش های سه مرحله ای زیر تولید می شود. I) $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_2\text{N(s)} + 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{HCl(aq)} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_8\text{ONCl(s)} + 2\text{H}_2\text{O(l)}$ II) $\text{C}_6\text{H}_8\text{ONCl(s)} + \text{NaOH(aq)} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_7\text{ON(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} + \text{NaCl(aq)}$ III) $\text{C}_6\text{H}_7\text{ON(s)} + \text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2(\text{l}) \rightarrow \text{C}_8\text{H}_9\text{O}_2\text{N} + \text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2(\text{l})$ بازده درصدی واکنش مرحله (I) ۸۷٪ و برای واکنش مرحله (II) ۹۸٪ می باشد. در واکنش کلی به ازای مصرف ۴ مول C ₆ H ₅ O ₂ N، مقدار ۳ مول استامینوفن (C ₈ H ₉ O ₂ N) تولید می شود. آ بازده درصدی واکنش کلی چقدر است؟ ب) بازده درصدی واکنش را در مرحله (III) به دست آورید. پاسخ: آ) ۷۵٪ ب) ۸۷/۹۶٪
۵۷	عنصر X هر دو ترکیب دی کلرید (XCl ₂) و تتراکلرید (XCl ₄) را تشکیل می دهد. ۱۰ گرم XCl ₂ در واکنش با کلر اضافی ۱۲/۵۵ گرم XCl ₄ تولید می کند. جرم اتمی عنصر X را به دست آورید و تعیین کنید کدام عنصر در جدول دوره ای است. پاسخ: ۲۰۷ amu ، Pb
۵۸	سیلان (SiH ₄) ترکیب سیلیسیمی مشابه متان (CH ₄) است. این ماده طبق واکنش های زیر تهیه می شود. $\text{Si(s)} + 3\text{HCl(g)} \rightarrow \text{HSiCl}_3(\text{l}) + \text{H}_2(\text{g})$ $4\text{HSiCl}_3(\text{l}) \rightarrow \text{SiH}_4(\text{g}) + 3\text{SiCl}_4(\text{l})$ آ اگر ۱/۵۶ میلی لیتر HSiCl ₃ (چگالی d = ۱/۳۴ g.mL ⁻¹) در مرحله دوم باقی بماند در حالی که ۱۵/۰ لیتر گاز HCl در STP در مرحله نخست مصرف شده باشد، بازده درصدی واکنش چقدر است؟ ب) اگر ۱۵۶ میلی لیتر HSiCl ₃ گرما داده شود، چه حجمی از SiH ₄ در STP تولید می شود در صورتی که بازده واکنش ۹۳/۱٪ باشد؟ پاسخ: آ) ۹۳/۰۸٪ ب) ۸/۰۴۳ g SiH ₄

۵۹	اسکلت کربنی را برای یک ترکیب آلی ۷ کربنه در حالت های زیر رسم کنید. (آ) زنجیر ۶ کربنه با یک پیوند دوگانه (ب) زنجیر ۵ کربنه با یک پیوند دوگانه (پ) حلقه ۵ کربنه بدون پیوند دوگانه (ت) برای ترکیب های آ تا پ اتم های هیدروژن را در هر یک از ساختارها وارد کنید تا هر کربن ۴ پیوند داشته باشد.
۶۰	اسکلت کربنی را برای یک ترکیب آلی ۶ کربنه در حالت های زیر رسم کنید. (آ) زنجیر ۵ کربنه با دو پیوند دوگانه (ب) زنجیر ۵ کربنه با یک پیوند سه گانه (پ) حلقه ۴ کربنه بدون پیوند دوگانه (ت) برای ترکیب های آ تا پ اتم های هیدروژن را در هر یک از ساختارها وارد کنید تا هر کربن ۴ پیوند داشته باشد.
۶۱	برای پنتان با فرمول C_5H_{12} ، سه فرمول ساختاری متفاوت می توان رسم کرد که به آن ها ایزومر می گویند. فرمول ساختاری این سه ایزومر را رسم کنید و نام هر یک را بنویسید.
۶۲	هگزان C_6H_{14} ، پنج ایزومر ساختاری دارد. فرمول ساختاری ایزومرهای هگزان را رسم کنید و نام هر یک را بنویسید.
۶۳	فرمول ساختاری هر یک از آلکان های زیر را رسم کنید. (آ) ۴-اتیل-۵،۳-دی متیل نونان (ب) ۴-اتیل-۴-متیل هپتان
۶۴	فرمول مولکولی هر یک از سیکلو آلکان های زیر را بنویسید. a.  b. 
۶۵	کدام ترکیب آلکن و کدام یک آلکین است؟ فرمول مولکولی هر یک را بنویسید. a.  b. $CH_3CH_2C \equiv CCH(CH_2CH_3)CH_3$
۶۶	دانش آموزی برای هپتان C_7H_{16} ، شش ایزومر رسم کرده است که نام هر یک در زیر آورده شده است. کدام یک از ساختارهای داده شده درست نام گذاری شده اند؟ (آ) بوتیل پروپان (ب) ۴-متیل هگزان (پ) ۲-اتیل پنتان (ت) ۱-اتیل-۱-متیل بوتان (ث) ۳-متیل هگزان (ج) ۴-اتیل پنتان
۶۷	فرمول ساختاری هر یک از هیدروکربن های زیر را رسم کنید. کدام یک درست نام گذاری نشده اند؟ نام درست آن ها را بنویسید. (آ) ۲-اتیل پروپان (ب) ۵-یدو-۵،۶-دی متیل هگزان (پ) ۴-متیل-۳-برومو پنتان (ت) ۲-برومو-۳-اتیل بوتان
۶۸	فرمول ساختاری تمام هیدروکربن هایی که فرمول مولکولی آن ها C_8H_{18} است را رسم کنید. ایزومرهایی از این هیدروکربن را که زنجیر اصلی آن ها به صورت زیر است را نام گذاری کنید. (آ) هپتان (ب) هگزان (ت) هپتان

۶۹	فرمول ساختاری هر یک از هیدروکربن های زیر را رسم کنید. آ) ۲- متیل پروپان ب) ۲- متیل بوتان پ) ۲- متیل پنتان
۷۰	فرمول ساختاری هر یک از هیدروکربن های زیر را رسم کنید. آ) ۲، ۲- دی متیل هپتان ب) ۳، ۳- دی متیل هپتان پ) ۳، ۲- دی متیل هپتان
۷۱	فرمول ساختاری هر یک از هیدروکربن های زیر را رسم کنید. آ) ۳، ۳- دی اتیل هگزان ب) ۲، ۲، ۴- تری متیل پنتان پ) ۲، ۲- دی متیل پنتان
۷۲	فرمول ساختاری ۴- اتیل - ۲، ۳- دی پروپیل پنتان را رسم کنید. این نام نادرست است، نام درست آلکان را بنویسید.
۷۳	نام هر یک از آلکان های زیر را بنویسید. <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>a.</p> $\begin{array}{ccccccc} & \text{CH}_3 & & & & & \\ & & & & & & \\ \text{CH}_3 & - \text{C} & - \text{CH}_2 & - \text{CH} & - \text{CH}_2 & - \text{CH}_3 \\ & & & & & & \\ & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & & \end{array}$ </div> <div style="text-align: center;"> <p>b.</p> $\begin{array}{cccccccc} \text{CH}_2 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_2 \\ & & & & & & & & & & & & \\ & & & & & & \text{CH}_3 & & & & & & \text{CH}_3 \end{array}$ </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>c.</p> $\begin{array}{ccccccc} & \text{CH}_3 & & & & \text{CH}_3 & \\ & & & & & & \\ \text{CH}_3 & - \text{C} & - \text{CH}_2 & - & \text{C} & - \text{CH}_3 \\ & & & & & & \\ & \text{CH}_3 & & & \text{CH}_3 & & \end{array}$ </div> <div style="text-align: center;"> <p>d.</p> $\begin{array}{cccccccc} & & & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_3 & & & & & & \\ & & & & & & & & & & & \\ \text{CH}_3 & - & \text{C} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_3 \\ & & & & & & & & & & & \\ & & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_3 & & & & & & & \end{array}$ </div> </div>
۷۴	هیدروکربن زیر را در نظر بگیرید. $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ آ) این ترکیب جزو کدام یک از هیدروکربن های آلکان، آلکن یا آلکین ها است؟ ب) نام این هیدروکربن را بنویسید. پ) معادله واکنش آن را با برم مایع بنویسید و ترکیب به دست آمده را نام گذاری کنید.
۷۵	تعیین کنید کدام یک از ترکیب های زیر آلی هستند؟ آ) CaCO_3 ب) C_4H_8 پ) $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6$ ت) LiF
۷۶	تعیین کنید کدام یک از ترکیب های زیر آلی و کدام یک غیر آلی اند؟ آ) C_8H_{18} ب) CH_3NH_2 پ) CaO ت) FeCO_3
۷۷	فرمول های ساختاری ممکن را برای هر یک از هیدروکربن هایی که اطلاعات زیر در مورد آن ها داده شده است را رسم کنید. آ) هیدروکربنی با ۶ اتم کربن، با یک پیوند دوگانه، بدون حلقه کربنی ب) هیدروکربنی با ۴ اتم کربن، بدون پیوندهای چند گانه، بدون حلقه کربنی
۷۸	آ) هر یک از هیدروکربن های: آلکان، سیکلو آلکان، آلکن، آلکین و آروماتیک ها چه ساختارهایی دارند ب) فرمول عمومی هر یک را بنویسید. پ) کدام یک از این هیدروکربن ها ساختار سیر شده دارند؟

<p>(a)</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	<p>آلکان های زیر را نام گذاری کنید.</p> <p>(b)</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	۷۹
<p>آلکان های داده شده را به روش آیوپاک نام گذاری کنید.</p> <p>a. $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CHCH}_3 \\ \\ \text{CH}_2\text{CH}_3 \end{array}$</p> <p>b. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$</p> <p>c. $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 \end{array}$</p> <p>d. $(\text{CH}_3\text{CH}_2)_2\text{CHCH}(\text{CH}_2\text{CH}_3)_2$</p>		۸۰
<p>نام آیوپاک هر یک از آلکان های زیر را بنویسید.</p> <p>(a) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHCHCH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$</p> <p>(b) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHCHCH}_3 \\ \\ \text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 \end{array}$</p> <p>(c) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_2\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{CCH}_3 \\ \\ \text{CH}_2\text{CH}_3 \end{array}$</p> <p>(d) $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CCH}_2\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2\text{CH}_3 \end{array}$</p>		۸۱
<p>آلکان های داده شده را نما گذاری کنید.</p> <p>(a) $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHCHCH}_2\text{CH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$</p> <p>(b) $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CHCH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHCH}_2\text{CHCH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$</p> <p>(c) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3\text{CCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHCH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$</p> <p>(d) $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CCH}_3 \\ \\ \text{CH}_2\text{CH}_3 \end{array}$</p>		۸۲

۸۳	فرمول ساختاری یا نام هر یک از ترکیب های زیر را تعیین کنید. (آ) ۲، ۳- دی متیل اوکتان (ب) ۱- اتیل -۳- متیل سیکلو هگزان	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\overset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ <p>(ت) </p>
۸۴	نام یا فرمول ساختاری هر یک از ترکیب های زیر را تعیین کنید. (آ)  (ب) 	(پ) ۲، ۳، ۴- دی اتیل اوکتان (ت) ۲، ۴، ۵- تری متیل نونان
۸۵	برای هر ترکیب داده شده ساختار درست آن را رسم کنید. (a) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ (b)  (c) $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ (d) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	
۸۶	فرمول ساختاری هر یک از ترکیب های زیر را رسم کنید. (آ) ۳- اتیل هگزان (ب) ۳- اتیل -۳- متیل اوکتان (پ) ۲، ۳، ۴، ۵- تترا متیل دکان (ت) ۱، ۱، ۴- تری متیل سیکلو هگزان	
۸۷	فرمول ساختاری هر یک از ترکیب های زیر را رسم کنید. (آ) ۳- اتیل -۳- متیل هگزان (ب) ۲، ۲، ۳، ۴- تترا متیل هگزان (پ) ۲، ۲- دی متیل اوکتان (ت) ۳- اتیل -۳، ۳- دی متیل نونان	
۸۸	هر یک از نام های زیر برای هیدروکربن ها نادرست اند، بارسم ساختار هیدروکربن نام درست آن را بنویسید. (آ) ۴- متیل هگزان (ب) ۲- اتیل پنتان (پ) ۲- متیل سیکلو هگزان (ت) ۳، ۳- متیل -۴- اتیل اوکتان	
۸۹	هر یک از نام های زیر برای هیدروکربن ها نادرست اند، بارسم ساختار هیدروکربن نام درست آن را بنویسید. (آ) ۳، ۳- دی متیل بوتان (ب) ۱، ۱، ۱- تری متیل هپتان (پ) ۱، ۴- دی اتیل پنتان (ت) ۲- پروپیل بوتان	
۹۰	فرمول ساختاری هر یک از ترکیب های زیر را رسم کنید. (آ) ۳- برومو هگزان (ب) ۳- کلرو -۳- متیل پنتان (پ) ۱، ۲- دی برومو -۲- متیل بوتان	
۹۱	فرمول ساختاری هر یک از ترکیب های زیر را رسم کنید. (آ) ۱، ۴- دی کلرو هگزان (ب) ۳- کلرو -۲، ۲، ۵- تری متیل هگزان (پ) ۱- برومو -۱- کلرو بوتان	

۹۲	فرمول ساختاری هر یک از هیدروکربن های زیر را رسم کنید. (آ) پروپین (پ) ۱- بوتن (ب) ۲- متیل پروپین (ت) ۲- بوتن
۹۳	فرمول ساختاری هر یک از هیدروکربن های زیر را رسم کنید. (آ) ۲- متیل پروپین (پ) ۲- پنتن (ب) ۲- متیل -۱- بوتن (ت) ۳- متیل -۱- بوتن
۹۴	طرف دوم واکنش های زیر را کامل کنید. $\text{آ) } \text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Pt}}$ $\text{ب) } \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow$ $\text{پ) } \text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4}$
۹۵	معادله واکنش های زیر را با استفاده از فرمول ساختاری هر ترکیب بنویسید. $\text{آ) پروپین} + \text{آب} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_3$ $\text{ب) بوتان} + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Pt}} \text{۱- بوتن}$ $\text{۲، ۳- دی برومو پنتان} + \text{Br}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{۲- پنتن}$
۹۶	معادله واکنش های زیر را با استفاده از فرمول ساختاری هر ترکیب بنویسید. $\text{آ) اتان} + 2\text{H}_2 \xrightarrow{\text{Pt}}$ $\text{ب) هگزان} + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Pt}} \text{۱- هگزن}$ $\text{۱، ۲- دی برومو بوتان} + \text{Br}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4}$
۹۷	معادله واکنش ۲، ۳- دی متیل -۲- بوتن را با هریک از واکنش دهنده های زیر بنویسید. (آ) گاز هیدروژن در حضور کاتالیزگر پلاتین Pt (ب) برم مایع (پ) آب و محلول سولفوریک اسید H ₂ SO ₄