

فصول مورد بحث:

ضریب تبدیل	فصل اول:
استوکیومتری I	فصل دوم:
استوکیومتری II	فصل سوم:
نظریه اتمی و آرایش الکترونی	فصل چهارم:
پیوندهای شیمیائی	فصل پنجم:
نامگذاری ترکیبات	فصل ششم:
ساختار لوویس ترکیبات	فصل هفتم:
شکل هندسی مولکولها	فصل هشتم:
اکسایش و کاهش	فصل هشتم:
تعادلات شیمیائی	فصل نهم:

سؤالات مربوط به فصل اول: ضریب تبدیل

- ۱- آنگستروم ($\text{\AA}$) واحد SI نیست و به صورت 10^{-10}m تعریف می شود.
الف) یک آنگستروم چند نانومتر است؟ ب) یک آنگستروم چند پیکومتر است؟
ج) شعاع اتم کلر $0.99\text{\AA}$ است. مقدار آن بر حسب نانومتر و پیکومتر چقدر است؟
- ۲- یک فرلانگ به صورت یک هشتم مایل تعریف می شود، یک مسیر شش فرلانگی چند کیلومتر است؟
۱ مایل = ۵۲۸۰ فوت، ۱۲ اینچ = ۱ فوت، ۱۱ اینچ = $2/54$ سانتیمتر
- ۳- ژرفترین بخش اقیانوس آرام ۵۹۶۸ فوت است. یک فوت دقیقاً ۶ فوت است. این ژرفا چند متر است؟
- ۴- الف) $3/50 \text{ g/cm}^3$ برابر چند Kg/m^3 است؟
ب) هر گالن برابر ۲۳۱ اینچ مکعب و هر اینچ دقیقاً $2/54$ سانتی متر است. حجم یک گالن را بر حسب cm^3 تعیین کنید؟
- ۶- یک نوع برنز شامل نود درصد مس (Cu) و ده درصد قلع (Sn) است.
الف) برای تهیه $1/75 \text{ Kg}$ از این آلیاژ چند گرم قلع باید مصرف شود؟
ب) با $1/75 \text{ Kg}$ مس، چند گرم از این آلیاژ می توان تهیه کرد؟
- ۷- به صورت تخمین، هر یک گرم آب دریا به طور متوسط شامل $4/10$ پیکوگرم طلا است. اگر جرم کل تمام اقیانوسها $10^{15} \times 1/6$ گیگاگرم باشد، چند گرم طلا در اقیانوسهای روی زمین وجود دارد؟
- ۸- مکعبی از سدیم که هر ضلع آن $15/10$ سانتی متر است، $3/28 \text{ Kg}$ وزن دارد. چگالی سدیم بر حسب g/cm^3 چقدر است؟
- ۹- جرم خورشید $2 \times 10^{30} \text{ Kg}$ و چگالی آن $1/48 \text{ g/cm}^3$ است. حجم خورشید بر حسب m^3 چقدر است؟

۱۰- چگالی هوای خشک در شرایط معین، $1/2 \text{ g/L}$ است. جرم هوای اتاقی به عرض $3/65$ متر، به طول $4/57$ متر و به ارتفاع $2/43$ متر چقدر است؟

سؤالات مربوط به فصل دوم: استوکیومتری I

۱- در ۵۰/۰ گرم از ترکیبات زیر چند مول، چند مولکول و چند اتم وجود دارد؟
الف) Cl_2 ب) HCl ج) CCl_4

۲- جرم هر یک از اجزای زیر را بر حسب گرم تعیین کنید؟
الف) $۱۰^{-۲} \times ۳/۰$ مولکول O_2 ب) $۱۰^{-۳} \times ۳/۰$ مول O_2

۳- معلوم کنید ۵ گرم از Au_2O_3 :
الف) چند مول Au_2O_3 دارد ؟ ب) چند مول Au دارد ؟
ج) چند گرم Au دارد ؟ د) چند اتم Au دارد ؟

۴- جرم یک ملکول انسولین $۱۰^{-۲۱} \times ۹/۵$ گرم است. وزن ملکولی انسولین چقدر است؟

۵- $۲/۵ \text{Kg}$ سنگ معدن پیرولوزیت داریم که ۶۵٪ آن MnO_2 است. جرم منگیزی که از این سنگ معدن بدست می آید چقدر است؟

۶- درصد سریم در ترکیب Ce_2O_3 را محاسبه کنید؟

۷- سنگ معدن هماتیت، Fe_2O_3 است. اگر ۵/۰ کیلوگرم از این سنگ معدن شامل ۲/۷۸۵ کیلوگرم آهن باشد، چند درصد این سنگ معدن Fe_2O_3 است؟

۸- پلاستیکی شامل کربن، هیدروژن و اکسیژن است. از احتراق یک نمونه ۱۲/۶۲ گرمی از این پلاستیک، ۲۷/۷۳ گرم گاز CO_2 و ۹/۰۹ گرم H_2O حاصل میشود. ترکیب درصد این پلاستیک را معین کنید؟

۹- ماده ای شامل ۳۱/۲۹٪ کلسیم، ۱۸/۷۵٪ کربن و ۴۹/۹۶٪ اکسیژن است. فرمول تجربی این ماده مرکب را بنویسید؟

۸- اتیلن دی آمین تترا استیک اسید شامل $41/09$ درصد کربن، $5/53$ درصد هیدروژن، $9/58$ درصد نیتروژن و $43/80$ درصد اکسیژن است. فرمول تجربی این ماده چیست؟ اگر وزن ملکولی این ترکیب 292 باشد، فرمول ملکولی آنرا مشخص کنید؟

سئوالات مربوط به فصل سوم: استوکیومتری II

۱- مولاریته هر یک از محلولهای زیر را محاسبه کنید؟

الف) ۴ گرم NaOH در ۲۵۰ mL محلول (ب) ۱۳ گرم NaCl در ۱/۵L محلول

ج) ۱۰ گرم AgNO₃ در ۳۵۰ mL محلول

۲- برای تهیه هر یک از محلولهای زیر چند گرم ماده حل شدنی باید به کار برد؟

الف) ۱۰۰ mL محلول NaOH، ۰/۰۶ M

ب) ۱/۵L محلول KIO₃، ۰/۰۶ M

ج) ۲۵۰ mL محلول AgNO₃، ۰/۰۱ M

۳- برای تهیه هر یک از محلولهای زیر چند میلی لیتر از واکنشگر غلیظ باید به کار برد؟

الف) ۰/۵L محلول HCl، ۰/۰۶ M

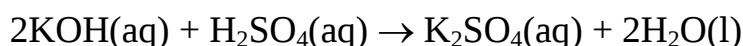
ب) ۵۰ mL محلول H₃PO₄، ۵/۰ M

ج) ۰/۷۵L محلول NH₃، ۰/۰۳ M

واکنشگر	فرمول	وزن ملکولی	درصد وزنی	دانسیته
هیدروکلریک اسید	HCl	۳۶/۴۶	۳۷	۱/۱۸
فسفریک اسید	H ₃ PO ₄	۹۸/۰۰	۸۵	۱/۶۹
آمونیاک	NH ₃	۱۷/۰۳	۲۸	۰/۹

۴- چند میلی لیتر محلول KOH، ۰/۲۵ M برای واکنش با ۱۵ mL محلول H₂SO₄، ۰/۳۵ M

لازم است؟ معادله این واکنش به صورت زیر است؟

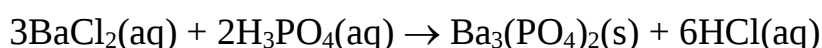


۵- اگر برای واکنش کامل ۴۳ mL محلول AgNO₃ ۰/۰۱۵ مولار، ۲۵/۶ میلی لیتر محلول

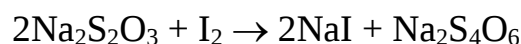
Na₂CrO₄ لازم باشد، مولاریته محلول سدیم کرومات چقدر است؟

۶- از افزودن H₃PO₄(aq) به ۱۲۵ mL از محلول BaCl₂، ۳/۲۶ گرم Ba₃(PO₄)₂(s)

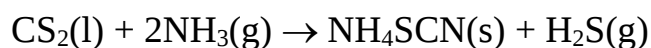
رسوب می‌کند. مولاریته محلول BaCl₂ چقدر است؟



۷- چه حجم محلول $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ، ۰/۳۶ مولار برای واکنش با ۱/۲۶ گرم I_2 لازم است؟



۸- بیشترین مقدار $\text{NH}_4\text{SCN}(\text{s})$ که می‌توان از ۹/۰ گرم $\text{CS}_2(\text{l})$ و ۳/۰ گرم $\text{NH}_3(\text{g})$ تهیه کرد چقدر است؟ معادله واکنش به صورت زیر است:



۹- احتراق ۶/۵۱ میلی گرم از یک ترکیب آلی، ۲۰/۴۷ میلی گرم دی اکسید کربن و ۸/۳۶ میلی گرم آب می‌دهد. وزن مولکولی آن برابر ۸۴ است. الف) درصد ترکیب ب) فرمول خام ج) فرمول مولکولی ترکیب را حساب کنید؟

سؤالات مربوط به فصل چهارم: نظریه اتمی و آرایش الکترونی

- ۱- الف) ترکیب اجزای اتم $^{107}_{47}\text{Ag}$ را تعیین کنید؟
ب) نشانه اتمی که دارای ۷۹ پروتون و ۱۱۸ نوترون است را به دست آورید؟
- ۲- در هر مورد مقادیر Z ، A ، تعداد پروتون، تعداد نوترون و تعداد الکترون را مشخص کنید
الف) Ag^+ ب) Se^{2-}
- ۳- اعداد کوانتومی چهارگانه هر یک از الکترونهای اکسیژن را تعیین کنید؟
- ۴- در حالت اصلی Xe :
الف) چند الکترون دارای عدد کوانتومی $m = -1$ است؟
ب) چند الکترون دارای عدد کوانتومی $l = 2$ است؟
ج) چند الکترون دارای عدد کوانتومی $m = 0$ است؟
د) چند الکترون دارای عدد کوانتومی $S = +1/2$ است؟
- ۵- آرایش الکترونی اتمهای زیر را در حالت اصلی بنویسید؟ تعداد الکترونهای جفت نشده را در هر یک از آنها تعیین کنید؟
الف) ^{30}Zn ب) ^{52}Te ج) ^{61}Pm د) ^{72}Hf هـ) ^{82}Pb
- ۶- آرایش الکترونی یونهای زیر را در حالت پایه بنویسید؟ تعداد الکترونهای جفت نشده را در هر یک از یونها تعیین کنید؟
الف) $^{20}\text{Ca}^{2+}$ ب) $^{24}\text{Cr}^{2+}$ ج) $^{27}\text{Co}^{3+}$ د) $^{53}\text{I}^-$
- ۷- یون M^{3+} دارای ۲۱ الکترون است.
الف) اگر تعداد پروتونها و نوترونهای آن برابر باشند، عدد جرمی و عدد اتمی عنصر M را تعیین کنید؟
ب) پایدارترین آرایش الکترونی عنصر M را رسم کنید؟
ج) عنصر M جزو عناصر اصلی است یا واسطه؟ چرا؟
د) عنصر M در کدام گروه و دوره جدول تناوبی قرار دارد؟

سؤالات مربوط به فصل پنجم: پیوندهای شیمیائی

۱- در هر یک از زوج ذرات زیر کدام یک بزرگتر است ؟ چرا ؟

الف) F^- یا Na^+	ب) O^{2-} یا Ca (ج)
د) Cu یا Cu^{2+}	هـ) Cl^- یا I^-
ز) N^{3-} یا O^{2-}	ح) F یا O^{2-}
	و) K^+ یا Ca^{2+}

۲- کدام یک انرژی یونیزاسیون بزرگتری دارد؟

(I) Cl یا (II) Be یا Mg

سؤالات مربوط به فصل ششم: نامگذاری ترکیبات

۱- فرمول هرکدام از مواد زیر را بنویسید ؟

الف) آهن (III) سولفات	ب) آلومینیوم اکسید	ج) کوپریک سولفید
د) کلسیم آرسنات	هـ) آمونیوم استات	و) باریم کربنات
ز) نیکل (II) فسفات	ح) مس (I) کلرید	ط) سرب (II) نیترات

۲- فرمول هرکدام از مواد زیر را بنویسید ؟

الف) دی ید پنتوکسید	ب) گوگرد تتراکلرید	ج) اکسیژن دی فلوئورید
د) آرسنیک پنتا فلوئورید	هـ) تترا گوگرد تترا نیتريد	

۵- نام هرکدام از مواد مرکب زیر را بنویسید ؟

الف) $(NH_4)_2Cr_2O_7$	ب) $KMnO_4$	ج) $FeSO_3$
د) $AgClO_3$	هـ) $Sn(NO_3)_2$	و) CdI_2
ز) $Fe_2(SO_4)_3$	ح) $PbCrO_4$	ط) Al_2O_3

۶- نام هرکدام از مواد مرکب زیر را بنویسید ؟

الف) S_2F_2	ب) IF_5	ج) $SeBr_4$	د) NF_3	هـ) XeF_4
---------------	-----------	-------------	-----------	-------------

سؤالات مربوط به فصل هفتم: ساختار لوویس ترکیبات

۱- ساختار لوویس (همراه با بارهای قراردادی) ملکولهای زیر را رسم کنید؟

الف) PH_4^+	ب) BH_4^-	ج) CH_4	د) SiH_4
هـ) SCS	و) SO_4^{2-}	ز) ClO_2^-	

۲- شکلهای رزونانسی ملکولهای زیر را رسم کرده، اهمیت هر ساختار را در هیبرید رزونانسی ارزیابی کنید؟

الف) HNSO	ب) FNNN	ج) ONNO_2
--------------------	------------------	--------------------

اعداد اتمی :

$\text{H} = 1$	$\text{Li} = 3$	$\text{Be} = 4$	$\text{B} = 5$	$\text{N} = 7$	$\text{O} = 8$	$\text{F} = 9$	$\text{Na} = 11$
$\text{Mg} = 12$	$\text{P} = 15$	$\text{S} = 16$	$\text{Cl} = 17$	$\text{Ar} = 18$	$\text{Ca} = 20$	$\text{Mn} = 25$	$\text{I} = 53$
$\text{Fe} = 26$	$\text{Cu} = 29$	$\text{Zn} = 30$	$\text{Ga} = 31$	$\text{Br} = 35$	$\text{Ag} = 47$		
$\text{Xe} = 54$ و $\text{Cs} = 55$							

اوزان اتمی :

$\text{H} = 1$	$\text{Li} = 6/9$	$\text{Be} = 9/0$	$\text{B} = 10/8$	$\text{N} = 14/0$	$\text{O} = 16/0$	$\text{F} = 19/0$	$\text{Na} = 23/0$
$\text{Mg} = 24/3$	$\text{P} = 31/0$	$\text{S} = 32/1$	$\text{Cl} = 35/5$	$\text{Ar} = 40/0$	$\text{Ca} = 40/1$	$\text{Mn} = 54/9$	$\text{I} = 126/9$
$\text{Fe} = 55/8$	$\text{Cu} = 63/5$	$\text{Zn} = 65/4$	$\text{Ga} = 69/7$	$\text{Br} = 80$	$\text{Ag} = 107/9$		
$\text{Xe} = 131$ و $\text{Cs} = 132/9$							

سؤالات مربوط به فصل هفتم: شکل هندسی ملکولها

۱- نوع نیروهای بین ملکولی را در هر مورد بیان کنید ؟ هر کدام از موارد جزو کدام گروه از جامدات هستند ؟

الف) HCl ب) H_2 ج) NaCl

۲- با ذکر دلیل ، حالت فیزیکی هر کدام از مواد زیر را مشخص کنید ؟

I_2 و Br_2 ، Cl_2

(اعداد اتمی : $\text{Cl} = ۱۷$ ، $\text{Br} = ۳۵$ و $\text{I} = ۵۳$)

۳- شکل هندسی ملکول SCl_2 را به روش هیبریداسیون اتم مرکزی تعیین کنید ؟

۴- شکل هندسی ملکول PCl_3 را به روش دافعه جفت الکترونهاى لایه ظرفیت تعیین کنید ؟

شکل هندسی ملکول SCl_2 را به روش هیبریداسیون اتم مرکزی تعیین کنید ؟

الف) شکل هندسی ملکول PCl_3 را به روش دافعه جفت الکترونهاى لایه ظرفیت تعیین کنید ؟

شکل هر کدام از ملکولهای زیر را به روش اربیتالهای هیبریدی اتم مرکزی و همچنین دافعه جفت الکترونهاى لایه ظرفیت تعیین کنید ؟

الف) GaI_3 ب) SCl_2

گازها

مخلوطی از ۴۰ گرم گاز اکسیژن و ۴۰ گرم گاز هلیوم دارای فشار کل ۰/۹ atm است. فشارهای جزئی گاز اکسیژن و گاز هلیوم در این مخلوط چقدر است؟

یک نمونه ۱/۵۹ گرمی از X_2H_6 (g) در $15^\circ C$ و ۱۰۱ KPa حجمی برابر 605 cm^3 دارد. الف) جرم مولکولی X_2H_6 را بدست آورید؟ ب) عنصر X را شناسائی کنید؟

محلولها

محلولها از لحاظ انتقال جریان الکتریسیته به چند دسته تقسیم میشوند . با ذکر مثال توضیح دهید

برای تهیه ۵۰ میلی لیتر محلول H_3PO_4 ، ۵/۰ مولار چند میلی لیتر از واکنشگر غلیظ مورد نیاز است؟ (درصد وزنی = ۸۵، دانسیته = 1.69 gr/mL)

الف) افزایش دما و افزایش فشار چه تاثیری بر انحلال پذیری محلولهای گاز در مایع و جامد در مایع دارند ؟ ب) علت استفاده از ضد یخ در رادیاتور ماشین در فصل زمستان چیست . با ذکر علت توضیح دهید ؟

برای تهیه ۲۵۰ میلی لیتر محلول HNO_3 با غلظت ۲M چه وزن از محلول اسید نیتریک غلیظ ۷۰٪ لازم است ؟ اگر چگالی اسید نیتریک غلیظ 1.42 gr/mL باشد ، چه حجم از این اسید مصرف میشود ؟

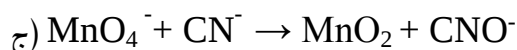
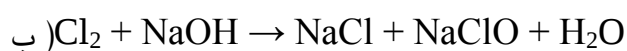
محلولی از ۳/۰ گرم ماده حل شده غیر فرار نامشخص در ۳۰ گرم تتراکلریدکربن نقطه جوشی دارد که $39.2^\circ C$ بالاتر از نقطه جوش تتراکلریدکربن خالص است. وزن مولکولی ماده حل شده چقدر است ؟ (Kb برای تتراکلریدکربن برابر با ۵/۰۲ است .)

سؤالات مربوط به فصل هفتم: اکسایش و کاهش

(۱) در هر مورد عدد اکسایش عنصر مشخص شده را تعیین کنید؟ روش محاسبه را بنویسید.

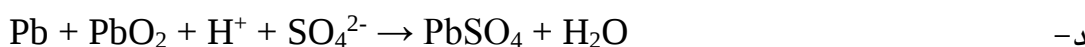
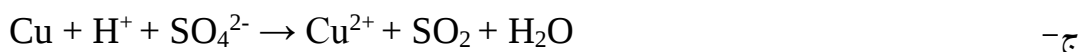
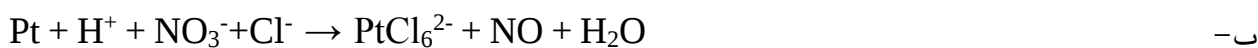
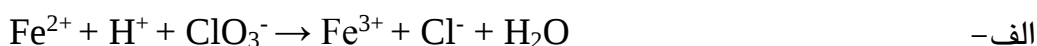
- الف- $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ (کرم) ب- OF_2 (اکسیژن)
 ج- HNO_3 (نیتروژن) د- NaH (هیدروژن)
 ه- KO_2 (اکسیژن)

(۲) واکنش زیر را از طریق تنظیم نیم واکنشها موازنه کنید. محیط قلیائی (بازی) است.



(۳) محلولها از لحاظ انتقال جریان الکتریسیته به چند دسته تقسیم میشوند. با ذکر مثال توضیح دهید.

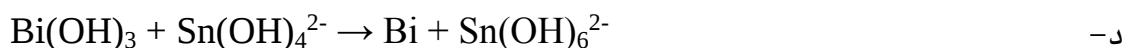
(۴) معادله‌های زیر را به روش تغییر عدد اکسایش موازنه کنید.



(۳) معادله‌های زیر را به روش یون-الکترون، تکمیل و موازنه کنید. همه این واکنشها در محلول اسیدی انجام می‌شوند.



(۴) معادله‌های زیر را با روش یون-الکترون، تکمیل و موازنه کنید. همه این واکنشها در محلول قلیایی انجام می‌شوند.



(۵) یک وزن هم ارز از هر یک از مواد زیر چه جزئی از یک مول آنهاست؟

الف: As_4O_6 در واکنشی که در آن H_3AsO_4 تولید می‌شود

ب: N_2H_4 در واکنشی که در آن N_2 تولید می‌شود

ج: $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$ در واکنشی که در آن SO_4^{2-} تولید می‌شود

د: H_2SO_4 در واکنشی که در آن NaHSO_4 تولید می‌شود

ه: H_2SO_4 در واکنشی که در آن H_2S تولید می‌شود

(۶- الف) وزن هم ارز $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ برای واکنشی که در آن Cr^{3+} تولید می‌شود، چقدر است؟

(ب) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ که یک عامل اکسندۀ است، Fe^{2+} را به Fe^{3+} اکسید می‌کند. چند گرم Fe^{2+} با ۱/۰۰۰ گرم $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ واکنش می‌دهد؟

$$2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{SO}_3(\text{g}) + \text{گرمای}$$

- ۲- برای سیستم در حال تعادل زیر هر کدام از موارد ذکر شده ، چه تاثیری روی جابجائی تعادل خواهد داشت . با ذکر دلیل توضیح دهید ؟



- (۵) واکنش $A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(g)$ به صورتی که نوشته شده گرمازا است. فرض کنید که یک سیستم در حال تعادل برقرار شده است. غلظت در حال تعادل $C(g)$ در موارد زیر چه تغییری می‌کند:

- (الف) با افزایش دما
(ب) با افزایش فشار
(ج) با اضافه شدن $A(g)$
(د) با اضافه شدن کاتالیزور
(هـ) با حذف $B(g)$

مقدار عددی K در موارد زیر چه تغییری می‌کند:

- (و) با افزایش دما
(ز) با افزایش فشار
(ح) با اضافه شدن $A(g)$
(ط) با اضافه شدن کاتالیزور

(۶) در هر یک از سیستمهای در حال تعادل زیر جهتی را معلوم کنید که با به کار بستن مواردی که در کنار معادلات مربوط نوشته شده است سیستم در آن جهت جابجا می‌شود.

- الف) $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ (گرمازا) کاهش دما
- ب) $\text{C}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g})$ (گرماگیر) افزایش دما

نمونه سؤالات شیمی عمومی

افزایش فشار کل	$N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$	(ج)
کاهش فشار کل	$CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$	(د)
کاهش فشار کل	$2NOBr(g) \rightleftharpoons 2NO(g) + Br_2(g)$	(هـ)
افزایش Fe(s)	$3Fe(s) + 4H_2O(g) \rightleftharpoons Fe_3O_4(g) + 4H_2(g)$	(و)
اضافه شدن کاتالیزور	$2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$	(ز)
خارج کردن CO ₂ (g)	$CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$	(ح)
افزایش غلظت H ₂ (g)	$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$	(ط)

اعداد اتمی :

H = ۱	Li = ۳	Be = ۴	B = ۵	N = ۷	O = ۸	F = ۹
۱۱	=	Na				
Mg = ۱۲	P = ۱۵	S = ۱۶	Cl = ۱۷	Ar = ۱۸	Ca = ۲۰	Mn = ۲۵
۲۶	Cu = ۲۹	Zn = ۳۰	Ag = ۴۷			

اوزان اتمی :

H = ۱	Li = ۶/۹	Be = ۹/۰	B = ۱۰/۸	N = ۱۴/۰	O = ۱۶/۰	F = ۱۹/۰	۲۳/۰
=			Na				
Mg = ۲۴/۳	P = ۳۱/۰	S = ۳۲/۱	Cl = ۳۵/۵	Ar = ۴۰/۰	Ca = ۴۰/۱		۵۴/۹
Mn							
۵۵/۸	Cu = ۶۳/۵	Zn = ۶۵/۴	Ag = ۱۰۷/۹				

اعداد اتمی :

H = ۱	O = ۸	F = ۹	P = ۱۵	S = ۱۶	Cl = ۱۷	Ga = ۳۱	Br = ۳۵	I = ۵۳	۵۴ =
Xe و Cs = ۵۵									

اوزان اتمی :

H = ۱	C = ۱۲	O = ۱۶	S = ۳۲	Cl = ۳۵/۵	Ca = ۴۰	Mn = ۵۵
-------	--------	--------	--------	-----------	---------	---------

الکترونگاتیوی :

F = ۴/۰	S = ۲/۵	Cl = ۳/۰	Ga = ۱/۶	Br = ۲/۸	Cs = ۰/۷
---------	---------	----------	----------	----------	----------

$$1 \text{ atm} = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}, \quad R = 0.082 \text{ Latm/mol}^\circ \text{K} = 1/98 \text{ cal/mol}^\circ \text{K} = 8/314 \text{ J/mol}^\circ \text{K}$$

