

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد

استاد آرمان طاهری
مدرس شیمی فولیتو

پیش نیاز شیمی

دوره دوم متوسطه

با فولیتو فولی تو

پیش نیاز شیمی



مفاهیم واجب سیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد



یون های تک اتمی

H^+ و H^-

Li ⁺	X																	He
Na ⁺	Mg ²⁺																	Ne
K ⁺	Ca ²⁺	Sc ³⁺	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu ⁺	Zn ²⁺	Ga ³⁺						Ar
Rb ⁺	Sr ²⁺	Y ³⁺	ایتریم															Kr
Cs ⁺	Ba ²⁺									Ag ⁺	Cd ²⁺							Xe
											Hg ²⁺							

۲+ و ۳+ ۲+

Sc و هم گروه هایش تنها واسطه های هستند که یون پایدار آن ها به گاز نجیب می رسد

یون های تک اتمی

H و H

																		He
																		Ne
																		Ar
																		Kr
																		Xe

چند اتم زیر با از دست دادن ۳ الکترون به کاتیون پایداری با بار ۳+ تبدیل می شود و چند کاتیون از میان آن ها، آرایش الکترونی اتم گاز نجیب را خواهد داشت؟

(پایه خارج - ۱۴۰۲)

۳۰Z •	۲۶X •	۲۱E •	۱۹D •	۱۳Z •
۱۰۳ (۴)	۲۰۳ (۳)	۳۰۴ (۲)	۳۰۴ (۲)	۲۰۴ (۱)

برای مشاهده فیلم یونها و فرمول نویسی اینجا کلیک کنید

مفاهیم واجب سیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد



چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی عنصرهای جدول تناوبی درست است؟
 • خاصیت نافلزی عنصرهای گروه ۱۶ در مقایسه با عنصرهای گروه ۱۴ بیشتر است.
 • روند تغییر واکنش پذیری عنصرهای گروه‌های ۲ و ۱۷ با افزایش عدداتی، عکس یکدیگر است.
 • یک فلز قلیایی در مقایسه با سایر فلزهای هم‌دوره‌ی خود، فعالیت شیمیایی و پایداری بیشتری دارد.
 • تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در اتم $^{84}_{34}\text{Se}$ ، با عدداتی عنصر گروه ۲ از دوره‌ی سوم برابر است.
 • عنصر M با عدداتی ۲۹ یکی از عنصرهای گروه ۱۱ است و به صورت کاتیون‌های M^+ و M^{2+} در ترکیب‌های خود وجود دارد.

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

اگر آرایش الکترونی اتم عنصری به $3d^5 4s^1$ ختم شود، چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی آن درست است؟
 • اغلب به صورت کاتیون با بار $2+$ یا $3+$ در ترکیب‌های خود شرکت دارد.
 • شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم $16X$ برابر است.
 • با جدا شدن ۶ الکترون، اتم آن به یونی با آرایش الکترونی اتم گاز نجیب، مبدل می‌شود.
 • آرایش الکترونی لایه‌ی ظرفیت اتم آن، مشابه آرایش الکترونی لایه‌ی ظرفیت اتم $25Z$ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

با توجه به آرایش الکترونی اتم عنصرهای داده شده، چند مورد از مطالب زیر درباره‌ی آن‌ها درست است؟ (تجیب داخل - دی ۱۳۰۱)
 $A: [\text{Ne}] 3s^2 3p^3$
 $D: [\text{Ar}] 4s^1$
 $X: [\text{Ar}] 3d^5 4s^1$
 $Z: [\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^3$

• اتم عنصرهای A و D در تبدیل شدن به یون پایدارشان، به آرایش الکترونی مشابه می‌رسند.
 • عنصرهای X و D ، خواص شیمیایی مشابه، اما عنصرهای A و Z ، خواص شیمیایی متفاوت دارند.
 • در تبدیل اتم‌ها به یون(های) پایدارشان، اتم عنصر X می‌تواند بیشترین تغییر را در شمار الکترون‌ها داشته باشد.
 • در هر ۴ عنصر، شمار الکترون‌های ظرفیت اتم، برابر با مجموع شمار الکترون‌ها در بیرونی‌ترین لایه‌ی اشغال شده از الکترون است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

با توجه به داده‌های جدول زیر، که به عنصرهای دوره‌ی چهارم جدول تناوبی مربوط است، کدام مطلب درست است؟ (تجیب داخل - دی ۱۳۰۰)

عنصرها				ویژگی
M	E	D	A	
۳۹	۲۶	۴۵	۲۸	شمار نوترون‌ها در هسته‌ی اتم
۱/۵	۲	۳/۵	۳	نسبت شمار الکترون‌های ظرفیتی به شمار الکترون‌های لایه‌ی اول الکترونی اتم
اصلی	واسطه	اصلی	واسطه	نوع عنصر

(۱) عدد جرمی عنصر A برابر ۵۲ است؛ میان عنصرهای E و M در جدول تناوبی، ۸ عنصر فلزی جای دارد.
 (۲) شعاع اتمی عنصر E از عنصر M بزرگتر و تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در اتم عنصر D ، برابر ۱۲ است.
 (۳) A و M در ترکیب‌های خود، به صورت کاتیون $3+$ وجود دارند، عنصر D ، با هیدروژن در دمای اتاق واکنش می‌دهد.
 (۴) آرایش الکترونی اتم عنصر A ، از قاعده‌ی آفبا پیروی نمی‌کند؛ شمار الکترون‌ها با $2 = I$ در اتم عناصر D و E ، برابر است.

مفاهیم واجب شیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد



عدد جرمی عنصر X برابر با ۳۱ است. اگر اختلاف شمار الکترون ها و نوترون ها در یون پایدار X^{3-} برابر با ۲ باشد، این یون چند پروتون دارد؟

۱۳ (۱) ۱۶ (۲) ۱۵ (۳) ۱۸ (۴)

فرمول نویسی

یون های تک اتمی



یون لیتیم	Li^+	یون منیزیم	Mg^{2+}
یون سدیم	Na^+	یون کلسیم	Ca^{2+}
یون پتاسیم	K^+	یون استرانسیم	Sr^{2+}
یون روبیدیم	Rb^+	یون باریم	Ba^{2+}
یون سزیم	Cs^+	یون آلومینیم	Al^{3+}
یون هیدروژن	H^+	یون گالیم	Ga^{3+}

چه زمانی باید از عدد رومی استفاده کنیم؟

بیش از یک نوع کاتیون

بقیہ...

Al³⁺ Zn²⁺

Ga³⁺ Cd²⁺

Sc³⁺ Ag⁺

فلوئورید **F⁻** **یون سولفید** **S^{۲-}**

یون کلرید Cl^- **یون سلنید** Se^{2-}

یون نیترید N^{3-} **یون برمید** Br^-

یون فوسفید **P^{3-}** **یون یدید** **I^-**

یون آرسنید As^{3-}

مرو

$$\text{H}^+ \text{ , } \text{H}^-$$
 $2+9, 3+$

2+

یک نوع کاتیون

Al³⁺ Ga³⁺ Sc³⁺ Zn²⁺ Cd²⁺ Ag⁺

یون آہن (II) Fe^{2+} یون تھرہ Ag^{+}

Cr^{۲+} یون کروم (II) **V^{۳+} یون وانادیم (III)**

یون مس (I) **Cu^+** **Zn^{2+}** **یون روی**

یون کادمیم Cd^{2+} **یون نیکل (III)** Ni^{3+}

یون اسکندیم **Sc^{۳+}** **یون قلع (IV)** **Sn^{۴+}**

(II) یون سرب Pb^{2+} **(II) یون جیوه** Hg^{2+}

مفاهیم واجب شیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد



در نماد عنصرها، فقط حرف اول بزرگ نوشته می شود

کبالت

CO

غ

Co

ص

آهن (III) برمید	→	Fe^{3+} و Br^{-}	→	FeBr_3
سزیم یدید	→	Cs^{+} و I^{-}	→	CsI
کبالت (II) اکسید	→	Co^{2+} و O^{2-}	→	CoO
منیزیم نیترید	→	Mg^{2+} و N^{3-}	→	Mg_3N_2
مس (I) سولفید	→	Cu^{+} و S^{2-}	→	Cu_2S
آلومینیم فلوئورید	→	Al^{3+} و F^{-}	→	AlF_3
گالیم آرسنید	→	Ga^{3+} و As^{3-}	→	GaAs

روی کلرید	←	Zn^{2+} و Cl^{-}	←	ZnCl_2
منگنز (II) اکسید	←	Mn^{2+} و O^{2-}	←	MnO
کلسیم فسفید	←	Ca^{2+} و P^{3-}	←	Ca_3P_2
آهن (III) اکسید	←	Fe^{3+} و O^{2-}	←	Fe_2O_3
وانادیم (III) اکسید	←	V^{3+} و O^{2-}	←	V_2O_3
تیتانیم (III) کلرید	←	Ti^{3+} و Cl^{-}	←	TiCl_3
نقره کلرید	←	Ag^{+} و Cl^{-}	←	AgCl

در کدام گزینه، آرایش الکترونی کاتیون و آنیون در هر دو ترکیب، مشابه آرایش الکترونی اتم گاز نجیب دوره ی سوم جدول تناوبی است؟
(تجیب خارج - ۹۵)

$\text{MgCl}_2 - \text{KCl}$ (۴) $\text{MgCl}_2 - \text{Na}_2\text{S}$ (۳) $\text{CaCl}_2 - \text{K}_2\text{S}$ (۲) $\text{CaBr}_2 - \text{Na}_2\text{S}$ (۱)

۲

مفاهیم واجب سیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد



آرایش الکترونی اتم عنصر A به $3p^4$ و یون X^{2+} به $3d^{10}$ ختم می شود. کدام موارد از مطالب زیر، درباره ی آن ها درست است؟

(ریاضی خارج - ۱۳۰۰)

(۱) X، فلزی اصلی از گروه ۲ و دوره ی ۴ جدول تناوبی است.

(ب) تفاوت شمار الکترون های اتم A و اتم X، برابر ۱۲ است.

(پ) ترکیب این دو عنصر با یکدیگر، می تواند به صورت XA وجود داشته باشد.

(ت) A، نافلزی هم گروه با عنصر D و هم دوره با عنصر E در جدول تناوبی است.

(۱) آ، ب

(۲) آ، ت

(۳) ب، پ

(۴) پ، ت

۴

اگر عنصر X با عنصر M واکنش داده و ترکیبی یونی شامل یون های M^{3+} و X^{2-} تشکیل دهد، کدام مورد درست است؟

(تجیبی خارج - ۱۳۰۲)

(۱) M می تواند عنصری از گروه ۱۳ جدول تناوبی باشد.

(۲) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل، M_3X_2 است.

(۳) تفاوت عدد اتمی عنصر X، با عدد اتمی گاز نجیب هم دوره ی خود در جدول تناوبی، برابر ۳ است.

(۴) در بیرونی ترین لایه ی الکترونی اتم عنصر X، نسبت شمار الکترون ها با $1 = 0$ به شمار الکترون ها با

$1 = 1$ ، برابر ۱ است.

۵

با توجه به داده های جدول زیر، کدام مطلب درست است؟ (عنصرهای X، E، D و A در دوره ی چهارم جدول تناوبی جای دارند)

(تجیبی خارج - ۱۳۰۰)

یون ها				ویژگی ها	ردیف
A^-	$29D^{2+}$	$33E^{3-}$	X^{3+}		
۸	۱۷	۸	۱۴	شمار الکترون های آخرین لایه ی اشغال شده	۱
۱۰	b	a	۶	شمار الکترون های دارای عدد کوانتومی $l = 2$	۲
۲/۲۵	۲	۲/۲۵	۲	نسبت شمار الکترون های دارای عدد کوانتومی $l = 0$ به $l = 1$	۳

• عدد اتمی عنصر A، برابر مجموع عددهای ردیف دوم جدول است.

• تفاوت عدد اتمی عنصر X با فلز قلیایی هم دوره اش، برابر ۸ است.

• عنصر E در واکنش با عنصر M، ترکیبی با فرمول شیمیایی ME تشکیل می دهد.

• بار کاتیون D در ترکیب هایش، همانند بار کاتیون عنصر ۳۱ جدول تناوبی در ترکیب هایش است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

اگر عنصر X یک نافلز جدول تناوبی باشد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (تجیبی داخل - دی ۱۳۰۱)

• اگر عنصر Y یک شبه فلز هم گروه X باشد، عدد اتمی آن، به یقین از عدد اتمی X بزرگ تر است.

• اگر عنصر D یک هالوژن هم دوره ی X باشد، شعاع اتمی آن به یقین از شعاع اتمی X کوچک تر است.

• اگر عدد اتمی X از عدد اتمی یک هالوژن گازی بزرگ تر باشد، X، در یکی از ۳ دوره ی اول جدول جای دارد.

• اگر X در واکنش با فلز Z_{12} ، یک ترکیب با فرمول شیمیایی ZX تشکیل دهد، X در گروه ۱۶ جدول جای دارد.

• اگر فعالیت شیمیایی نافلز M بیشتر از فعالیت شیمیایی X باشد، عدد اتمی M از عدد اتمی X کوچک تر است.

(۱) ۵

(۲) ۴

(۳) ۳

(۴) ۲

۳

مفاهیم واجب شیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد.

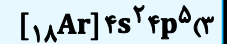
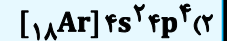
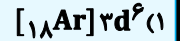


یادآوری



(ریاضی داخل - ۱۱)

آرایش الکترونی کاتیون در $CoCl_3$ کدام است؟



گنسیم، نخستین عنصر ساخت بشر

از ۱۱۸ عنصر شناخته شده،

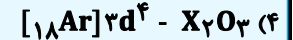
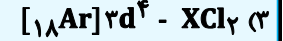
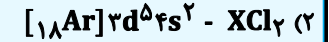
تنها ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می شود

این بدان معنا است که

۲۶ عنصر دیگر ساختگی است

گنسیم (${}_{43}^{99}Tc$) نخستین عنصری بود که در واکنشگاه (راکتور) هسته ای ساخته شد

اگر عنصر X با ${}_{28}Ni$ هم دوره و با نخستین عنصر ساخته شده در واکنشگاه هسته ای هم گروه باشد، آرایش الکترونی کاتیون آن در ترکیب به صورت است. (ریاضی داخل - ۱۴۰۲)



مفاهیم واجب سیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد

یون های چند اتمی

ترکیب های یونی چند تایی

Na_3P	$\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
دارای ۴ اتم	دارای ۹ اتم	دارای ۱۵ اتم
دارای ۲ عنصر	دارای ۳ عنصر	دارای ۴ عنصر
ترکیب یونی دو تایی	ترکیب یونی سه تایی	ترکیب یونی چهار تایی

انواع یون ها

یون تک اتمی

کاتیون یا آنیونی که

تنها از یک اتم تشکیل شده

یون چند اتمی

کاتیون یا آنیونی که

از بیش از یک اتم تشکیل شده

نه بیش از یک نوع اتم

N_3^- O_2^{2-} SO_4^{2-} ClO_3^-

NO_3^- نیترات

NO_2^- نیتريت

SO_4^{2-} سولفات

SO_3^{2-} سولفیت

PO_4^{3-} فسفات

PO_3^{3-} فسفیت

مفاهیم واجب شیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد

جواب «های» ← «هوی»

O_2^-	سوپراکسید
O_2^{2-}	پراکسید
MnO_4^-	پرمنگنات
MnO_4^{2-}	منگنات

عدسی واگرا

ClO^-	هیپوکلریت
ClO_2^-	کلریت
ClO_3^-	کلرات
ClO_4^-	پرکلرات

BrO^-	هیپوبرمیت	IO^-	هیپویدیت
BrO_2^-	برمیت	IO_2^-	یدیت
BrO_3^-	برمات	IO_3^-	یدات
BrO_4^-	پربرمات	IO_4^-	پریدات

دریون های چنداتی، بارالکتریکی یون به اتم خاصی تعلق ندارد

بلکه متعلق به کل یون است

فلزهای واسطه		گروه ۱۳		گروه ۱۵		گروه ۱۶		گروه ۱۷	
فرمول یون	نام یون	فرمول یون	نام یون	فرمول یون	نام یون	فرمول یون	نام یون	فرمول یون	نام یون
MnO_4^-	پرمنگنات	CO_3^{2-}	کربنات	PO_4^{3-}	فسفات	SO_4^{2-}	سولفات	ClO^-	هیپوکلریت
MnO_4^{2-}	مگنات	CN^-	سیانید	PO_3^{3-}	فسفیت	SO_3^{2-}	سولفیت	ClO_2^-	کلریت
CrO_4^{2-}	کرومات	$C_2O_4^{2-}$	اکسالات	NO_3^-	نیتрат	O_2^{2-}	سوپراکسید	ClO_3^-	کلرات
$Cr_2O_7^{2-}$	دی کرومات	C_2^{2-}	کاربید	NO_2^-	نیتريت	O_2^{2-}	پراکسید	ClO_4^-	پرکلرات
				NH_4^+	آمونیم	OH^-	هیدروکسید		
				N_3^-	آزید				

مفاهیم واجب شیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد



کدام گزینه در مورد یون‌های چنداتی درست است؟
 (۱) همواره به صورت آنیون هستند.
 (۲) حداقل از دو نوع عنصر تشکیل شده‌اند.
 (۳) بار آن‌ها به اتم مرکزی تعلق دارد.
 (۴) اغلب دارای اکسیژن و گاهی نیز فاقد اکسیژن هستند.

روی فسفات	$\rightarrow$	Zn^{2+} و PO_4^{3-}	$\rightarrow$	$Zn_3(PO_4)_2$
آمونیم سولفید	$\rightarrow$	NH_4^+ و SO_3^{2-}	$\rightarrow$	$(NH_4)_2SO_3$
مس (II) سولفات	$\rightarrow$	Cu^{2+} و SO_4^{2-}	$\rightarrow$	$CuSO_4$
سدیم نیتراید	$\rightarrow$	Na^+ و N_3^-	$\rightarrow$	NaN_3
آلومینیم کربنات	$\rightarrow$	Al^{3+} و CO_3^{2-}	$\rightarrow$	$Al_2(CO_3)_3$
باریم پرمنگنات	$\rightarrow$	Ba^{2+} و MnO_4^-	$\rightarrow$	$Ba(MnO_4)_2$
اسکاندیم پرکلرات	$\rightarrow$	Sc^{3+} و ClO_4^-	$\rightarrow$	$Sc(ClO_4)_3$

کادمیم نیترات	$\rightarrow$	Cd^{2+} و NO_3^-	$\rightarrow$	$Cd(NO_3)_2$
لیتیم پراکسید	$\rightarrow$	Li^+ و O_2^{2-}	$\rightarrow$	Li_2O_2
منیزیم هیدروکسید	$\rightarrow$	Mg^{2+} و OH^-	$\rightarrow$	$Mg(OH)_2$
کلسیم کاربید	$\rightarrow$	Ca^{2+} و C_2^{4-}	$\rightarrow$	CaC_2
پتاسیم نیتریت	$\rightarrow$	K^+ و NO_2^-	$\rightarrow$	KNO_2
آهن (II) اکسالات	$\rightarrow$	Fe^{2+} و $C_2O_4^{2-}$	$\rightarrow$	FeC_2O_4
کبالت (II) سیانید	$\rightarrow$	Co^{2+} و CN^-	$\rightarrow$	$Co(CN)_2$

نقره کلرات	$\rightarrow$	Ag^+ و ClO_3^-	$\rightarrow$	$AgClO_3$
سدیم هیپوکلریت	$\rightarrow$	Na^+ و ClO^-	$\rightarrow$	$NaClO$
پتاسیم دی کرومات	$\rightarrow$	K^+ و $Cr_2O_7^{2-}$	$\rightarrow$	$K_2Cr_2O_7$
سدیم کلریت	$\rightarrow$	Na^+ و ClO_2^-	$\rightarrow$	$NaClO_2$
پتاسیم سوپراکسید	$\rightarrow$	K^+ و O_2^-	$\rightarrow$	KO_2
پتاسیم کرومات	$\rightarrow$	K^+ و CrO_4^{2-}	$\rightarrow$	K_2CrO_4
پتاسیم فسفیت	$\rightarrow$	K^+ و PO_3^{3-}	$\rightarrow$	K_3PO_3

مفاهیم واجب شیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد

نام ترکیب زیر را بنویسید



مس (I) پرمنگنات



مس (II) مگنات

(تجربی داخل - ۸۷)

فرمول کدام ترکیب، نادرست است؟

(۲) باریم پرمنگنات: $\text{Ba}(\text{MnO}_4)_2$

(۱) آلومینیم فسفات: AlPO_4

(۴) آمونیوم دی کرومات: $\text{NH}_4\text{Cr}_2\text{O}_7$

(۳) سرب (II) کرومات: PbCrO_4

(ریاضی خارج - ۹۰)

فرمول شیمیایی کدام ترکیب نادرست است؟

(۲) روی سیانید: $\text{Zn}(\text{CN})_2$

(۱) نقره کلریت: AgClO_2

(۴) کلسیم فسفات: CaPO_4

(۳) منیزیم دی کرومات: MgCr_2O_7

(ریاضی داخل - ۱۳۰۰)

فرمول شیمیایی چند ترکیب یونی زیر، درست است؟

• منیزیم نیتريد: Mg_3N_2

• گالیم کلرید: GaCl_2

• مس (II) سولفید: Cu_2S

• کبالت (III) سولفات: $\text{CO}_2(\text{SO}_4)_3$

• باریم سیانید: $\text{Ba}(\text{CN})_2$

• روی فسفات: $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2$

۶ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

مفاهیم واجب شیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد



اگر فرمول نیتريد فلز اصلی M به صورت MN باشد، فرمول سولفات و کلريت آن کدام است؟
(پياضي داخل - ۹۰)

- (۱) $MCl_3 - M(SO_4)_2$
- (۲) $MCl_2 - MSO_4$
- (۳) $M(ClO_2)_2 - M_2SO_4$
- (۴) $M(ClO_2)_3 - M_2(SO_4)_3$

اگر فرمول شيميايي فسفات فلزي به صورت $X_3(PO_4)_2$ باشد، فرمول شيميايي سولفيد و نيتريد آن، به ترتيب از راست به چپ کدام اند و اين فلز در کدام گروه جدول تناوبي ممكن است جای داشته باشد؟
(پياضي داخل - ۹۹)

- (۱) $8 - X(NO_2)_3 - XSO_4$
- (۲) $8 - X_2N_3 - XS$
- (۳) $2 - XNO_2 - X(SO_4)_2$
- (۴) $2 - X_3N_2 - XS$ ✓

تفاوت مجموع شمار اتمها در فرمول شيميايي مس (II) دي کرومات و کروم (II) منگنات کدام است؟
(تجربي داخل - ۹۳)

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| (۱) ۲ | (۲) ۴ | (۳) ۵ | (۴) ۶ |
|-------|-------|-------|-------|

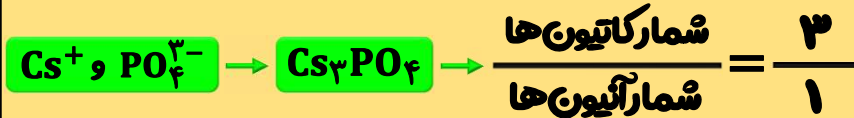
نسبت کاتیون به آنیون

مفاهیم واجب سیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد

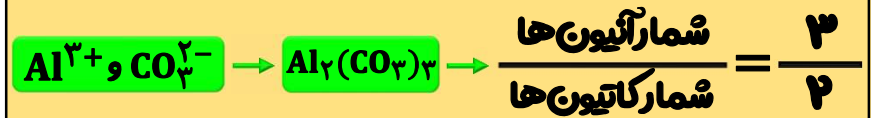


نسبت شمار کاتیون ها به آنیون ها را در سزیم فسفات مشخص کنید



$$\frac{\text{شمار کاتیون ها}}{\text{شمار آنیون ها}} = \frac{\text{بار آنیون ها}}{\text{بار کاتیون ها}} = \frac{3}{1}$$

نسبت شمار کاتیون ها به آنیون ها را در آلومینیم کربنات مشخص کنید



$$\frac{\text{شمار کاتیون ها}}{\text{شمار آنیون ها}} = \frac{\text{بار کاتیون ها}}{\text{بار آنیون ها}} = \frac{3}{2}$$

نسبت شمار کاتیون ها به شمار آنیون ها در ترکیب ردیف از ستون I با نسبت شمار آنیون ها به شمار کاتیون ها در ترکیب ردیف از ستون II جدول رو به رو، برابر است؟ (تجربه خارج-۸۹)

ردیف	ستون	I	II
۱	۱	باریم نترات	آمونیم سولفات
۲	۲	آلومینیم کربنات	آهن (III) فسفات
۳	۳	منیزیم نترات	روییدیم کلرات
۴	۴	سدیم سولفات	روی فسفات

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

(۱) ۱ و ۳
(۲) ۴ و ۱
(۳) ۲ و ۴
(۴) ۳ و ۲

نسبت شمار کاتیون ها به شمار آنیون ها در ترکیب ردیف از ستون II با نسبت شمار آنیون ها به شمار کاتیون ها در ترکیب ردیف از ستون I جدول رو به رو، برابر است؟ (تجربه خارج-۹۴)

ردیف	ستون	II	I
۱	۱	روی سولفید	منیزیم نترید
۲	۲	آهن (III) اکسید	سدیم فسفات
۳	۳	کلسیم پرمنگنات	آلومینیم فسفید

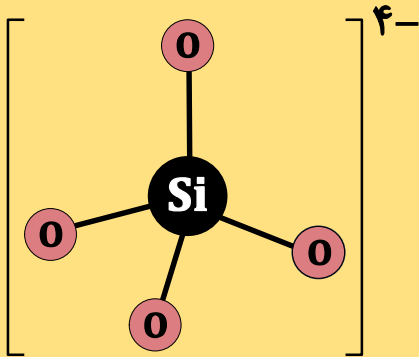
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

(۱) ۱ و ۳
(۲) ۲ و ۲
(۳) ۲ و ۳
(۴) ۱ و ۲

مفاهیم واجب سیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد

$\text{SiO}_4^{4-} \rightarrow$ یون سیلیکات



نسبت شمار آنیون به کاتیون در چند ترکیب زیر، برابر نسبت شمار آنیون به کاتیون در

کروم (III) سولفید است؟

(ریاضی داخل - ۱۴۰۰)

- کلسیم فسفات
- اسکاندیم اکسید
- آلومینیم سولفات
- گالیم کربنات
- روی سیلیکات
- آهن (III) نیتрат

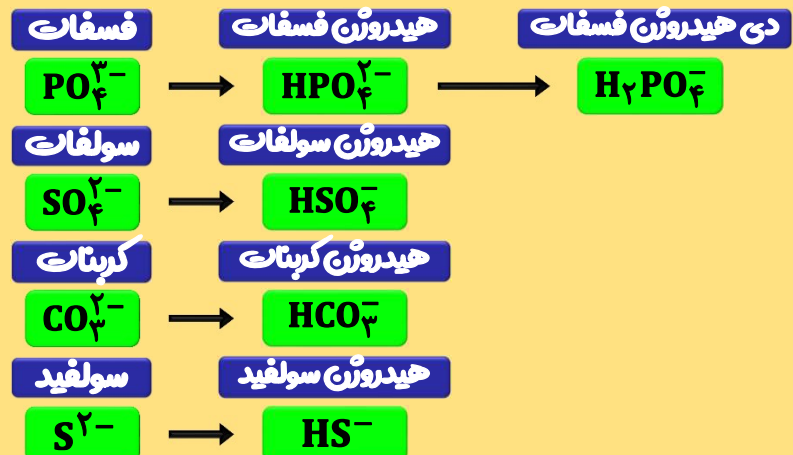
۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

اضافه شدن H



مفاهیم واجب سیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد



سزیم هیدروژن فسفات	$\rightarrow$	Cs^+ و HPO_4^{2-}	$\rightarrow$	Cs_2HPO_4
کلسیم هیدروژن سولفات	$\rightarrow$	Ca^{2+} و HSO_4^-	$\rightarrow$	$\text{Ca}(\text{HSO}_4)_2$
کبالت (II) هیدروژن فسفیت	$\rightarrow$	Co^{2+} و HPO_3^{2-}	$\rightarrow$	CoHPO_3
کلسیم هیدروژن سولفید	$\rightarrow$	Ca^{2+} و HS^-	$\rightarrow$	$\text{Ca}(\text{HS})_2$
باریم دی هیدروژن فسفات	$\rightarrow$	Ba^{2+} و H_2PO_4^-	$\rightarrow$	$\text{Ba}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$

نسبت شمار آنیون ها به شمار کاتیون ها در ترکیب ردیف از ستون II با نسبت شمار کاتیون ها به شمار آنیون ها در ترکیب ردیف از ستون I جدول رو به رو، برابر است؟ (تجیبی داخل - ۸۶)

I	II	ردیف	ستون
سزیم فسفات	کلسیم هیدروژن فسفات	۱	
روی پرکلرات	لیتیم دی کرومات	۲	
سدیم هیدروژن سولفات	پتاسیم پرمنگنات	۳	
منیزیم هیپوکلریت	آلومینیم کلرات	۴	

نسبت شمار کاتیون ها به شمار آنیون ها در ترکیب ردیف از ستون ۱ با نسبت شمار آنیون ها به شمار کاتیون ها در ترکیب ردیف از ستون ۲ جدول رو به رو، برابر است؟ (تجیبی خارج - ۸۶)

۲	۱	ردیف	ستون
پتاسیم کرومات	روی نیتريت	۱	
آهن (III) سولفات	استرانسیم کربنات	۲	
آمونوم سولفیت	منیزیم فسفات	۳	
آلومینیم فسفات	کلسیم هیدروژن فسفات	۴	

در جدول زیر، نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در ستون از ردیف و نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در ستون از ردیف برابر ۲/۳ است. (تجیبی داخل - دی ۱۳۰۱)

۲	۱	ردیف	ستون
آلومینیم سولفات	سدیم هیدروژن کربنات	۱	
منیزیم سولفات	اسکاندیم اکسید	۲	
پتاسیم نترات	آلومینیم فسفید	۳	
لیتیم سولفید	باریم فسفات	۴	



فرمول تجربی - اکسایش - اصلی

فرمول تجربی

ساده ترین نسبت بین اتم های یک ترکیب را فرمول تجربی گویند.

فرمول شیمیایی گلوکز



فرمول شیمیایی کلر فرم



فرمول شیمیایی اتین



(یاضی خارج - ۹۳)

در کدام ترکیب، فرمول تجربی با فرمول شیمیایی تفاوت دارد؟

(۱) آلومینیم فسفات (۲) روبیدیم اگزالات (۳) کلسیم نیترات (۴) نیکل (II) هیدروژن سولفید

عدد اکسایش یون های تک اتمی = بار آن ها

پس فلزاتی که یک نوع کاتیون دارند، تنها یک عدد اکسایش دارند.



قلیایی و قلیایی خاکی



مفاهیم واجب سیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد



تمامی فلزات اصلی جدول، دارای یک نوع کاتیون می باشند.

																H^+ و H^-		He									
Li ⁺	X															X		N ³⁻	O ²⁻	F ⁻	Ne						
Na ⁺	Mg ²⁺															Al ³⁺		P ³⁻	S ²⁻	Cl ⁻	Ar						
K ⁺	Ca ²⁺	Sc ³⁺	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu ⁺	Zn ²⁺	Ga ³⁺	Sn ^{2+,4+}	As ³⁻	Se ²⁻	Br ⁻			Kr								
Rb ⁺	Sr ²⁺	Y ³⁺								Ag ⁺	Cd ²⁺		Pb ^{2+,4+}			I ⁻			Xe								
Cs ⁺	Ba ²⁺																										
											Hg ²⁺																

چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی عنصرهای X و Z جدول تناوبی درست است؟
 (آ) شمار الکترون‌های لایه‌ی سوم اتم هر دو عنصر، برابر است.
 (ب) یون‌های X^{2+} و Z^{2+} آرایش الکترونی اتم گازهای نجیب را دارند.
 (پ) هر دو عنصر، تنها با عدد اکسایش $+2$ ، در ترکیب‌های خود شرکت دارند.
 (ت) X یک فلز از گروه ۲ و Z ۳، آخرین عنصر واسطه‌ی دوره‌ی چهارم است.
 (ث) همه‌ی لایه‌ها و زیرلایه‌های اشغال شده در یون پایدار آن‌ها، از الکترون پر شده است.

۲ (۱)
 ۳ (۲)
 ۴ (۳)
 ۵ (۴)

اگر عنصری در گروه ۱۴ و دوره‌ی ششم جدول دوره‌ای جای داشته باشد، چند مورد از مطالب زیر درباره‌ی آن درست است؟
 • با عنصر Y هم گروه است.
 • ترکیبی با فرمول XO_2 می‌تواند تشکیل می‌دهد.
 • در آخرین زیرلایه‌ی اشغال شده‌ی اتم آن، چهار الکترون وجود دارد.
 • الکترونی با عددهای کوانتومی $l = 3$ و $n = 3$ در اتم آن وجود دارد.

۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

عنصر X با ید (I_{53}) هم دوره و با کربن (C) در جدول دوره‌ای هم گروه است، کدام گزینه درباره‌ی آن نادرست است؟
 (۱) عدد اتمی آن برابر ۵۰ است.
 (۲) اکسیدهایی با فرمول عمومی XO و XO_2 تشکیل می‌دهد.
 (۳) عنصر X در لایه‌ی ظرفیت خود ۴ الکترون دارد.
 (۴) یون پایدار X^{4+} با آرایش الکترونی مشابه گاز نجیب Kr تشکیل می‌دهد.



(بیاضی داخل - ۱۳۰۴)

کدام یک از موارد زیر، درست است؟

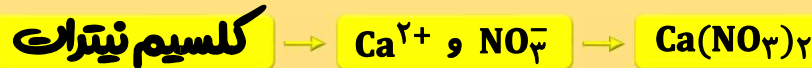
الف) در یون‌های پایدار فلزهای اصلی، شمار الکترون‌ها در تمامی زیرلایه‌های الکترونی زوج است.
ب) یون‌های پایدار به دست آمده از اتم‌های ^{31}Ga و ^{30}Zn ، آرایش الکترونی مشابه دارند.
پ) رنگ محلول نمک وانادیم، در واکنش اکسایش با گرد فلز روی، از زرد به بنفش تغییر می‌کند.
ت) استفاده از گیاهان جاذب فلز، یکی از روش‌های مناسب استخراج فلزهای نیکل، مس و طلا است.

- (۱) ب و ت
- (۲) الف و ب
- (۳) پ و ت
- (۴) الف و پ

درصد جرمی

درصد جرمی کلسیم را در کلسیم نیترات به دست آورید.

($N = 14$, $O = 16$, $Ca = 40$: g.mol^{-1})



$$\frac{\text{جرم Ca}}{\text{جرم کل}} = \frac{40}{144} = \frac{10}{36} = 0.277$$

اگر فرمول اجزالات عنصر X به صورت $X_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3$ باشد، درصد نیتروژن در آزید این فلز به تقریب کدام است؟ ($N = 14$, $X = 56$: g.mol^{-1}) (بیاضی خارج - ۱۳۰۴)

- (۱) ۲۰
- (۲) ۱۴/۲۸
- (۳) ۴۳
- (۴) ۶۹/۲۳

مفاهیم واجب سیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد



فرمول شیمیایی مس (I) اکسید، مشابه فرمول شیمیایی کدام اکسید است و نسبت جرم اکسیژن به جرم مس در آن، کدام است؟ ($O = 16, Cu = 64 : g.mol^{-1}$) (پاضی خارج-۱۳۰۰)

(۱) Ag_2O ، ۰/۱۲۵
(۲) FeO ، ۰/۱۲۵
(۳) Ag_2O ، ۰/۲۵
(۴) FeO ، ۰/۲۵

در کدام یک از ترکیب‌های زیر، نسبت جرم مولی آنیون به جرم مولی کاتیون در مقایسه با سه ترکیب دیگر، بیشتر است و در کدام یک، نسبت جرم مولی آنیون به جرم مولی کاتیون، به تقریب، برابر ۳/۵ است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) (پاضی خارج-۱۳۰۱)

($O = 16, Mg = 24, Al = 27, P = 31, S = 32, Ca = 40, Sc = 45 : g.mol^{-1}$)

(۱) $AlPO_4, ScPO_4$

(۲) $CaSO_4, MgSO_4$

(۳) $AlPO_4, MgSO_4$

(۴) $CaSO_4, ScPO_4$

$\frac{2}{7}$ جرم اکسید X_2O_3 را اکسیژن تشکیل می‌دهد، جرم اتمی عنصر X چند amu است و در صورتی که تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های اتم آن برابر ۶ باشد، عنصر X، در کدام دوره‌ی جدول تناوبی جای دارد؟ ($O = 16 : g.mol^{-1}$) عدد جرمی را برابر جرم اتمی در نظر بگیرید. (تجیی داخل-۱۳۰۰)

(۱) ۶۰ - چهارم
(۲) ۶۰ - پنجم
(۳) ۷۰ - چهارم
(۴) ۷۰ - پنجم

مفاهیم واجب سیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد



۱- شش مولکول اصلی

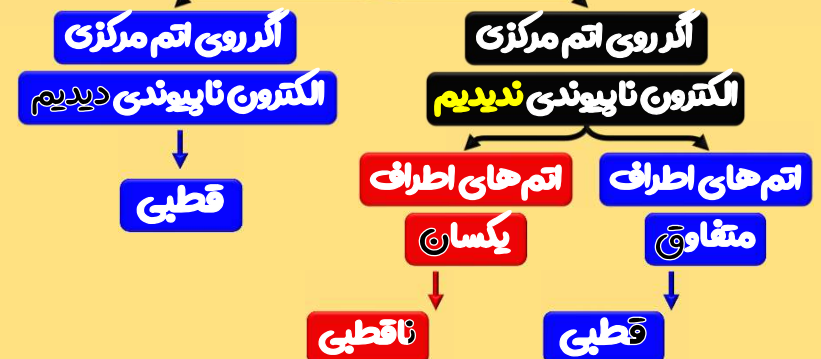
تعریف قلمرو

مجموعه‌ای از الکترون‌ها در کنار هم را قلمرو گویند.

.	..	—	=	≡	→
تک الکترون ۱ قلمرو	جفت الکترون ۱ قلمرو	پیوند یگانه ۱ قلمرو	پیوند دوگانه ۱ قلمرو	پیوند سه‌گانه ۱ قلمرو	پیوند داتیو ۱ قلمرو

۳ بعدی - دارای حجم			۲ بعدی - مسطح		
اتم مرکزی دارای ۴ قلمرو			اتم مرکزی دارای ۳ قلمرو		
H_2O	NH_3	CH_4	SO_2	SO_3	CO_2
۲ قلمرو پیوندی ۲ قلمرو ناپیوندی ۲ پیوند	۳ قلمرو پیوندی ۱ قلمرو ناپیوندی ۳ پیوند	۴ قلمرو پیوندی - ۴ پیوند	۲ قلمرو پیوندی ۱ قلمرو ناپیوندی ۳ پیوند	۳ قلمرو پیوندی - ۴ پیوند	۲ قلمرو پیوندی - ۴ پیوند
خمیده	هرم	چهاروجهی	خمیده	مسطح مثلثی	خطی

نحوه تشخیص قطبی و ناقطبی بودن مولکول‌ها

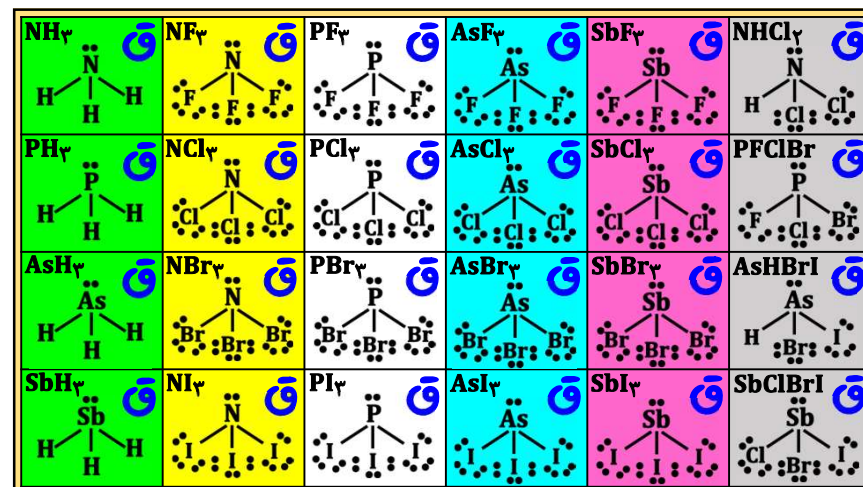
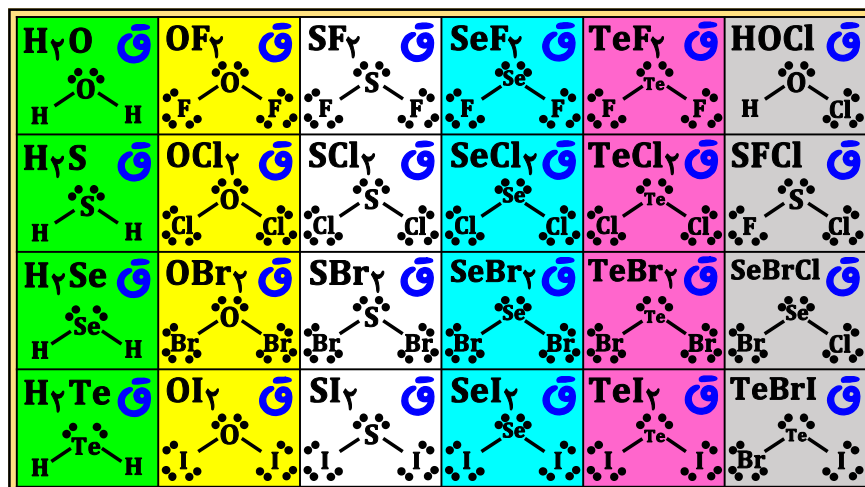
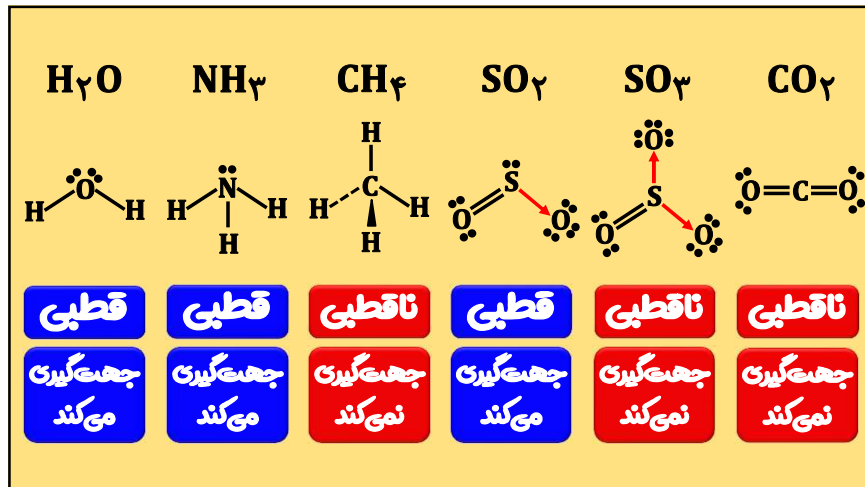


برای مشاهده فیلم ساختار لوویس مقدماتی اینجا کلیک کنید

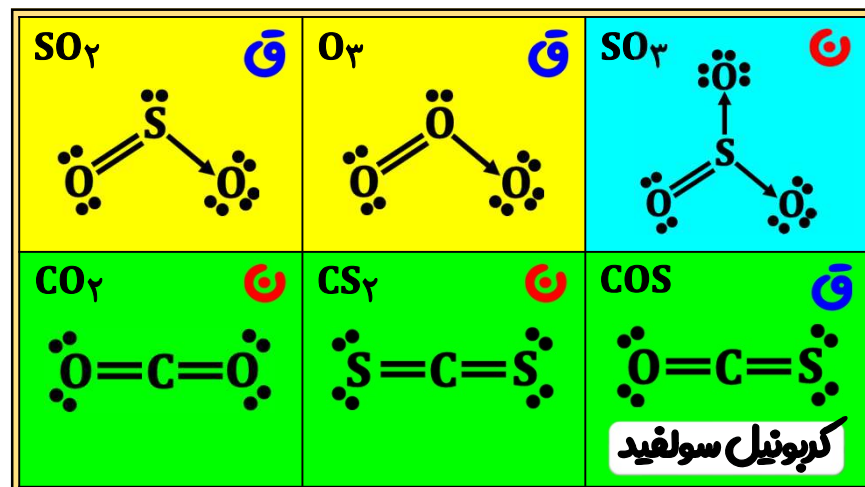
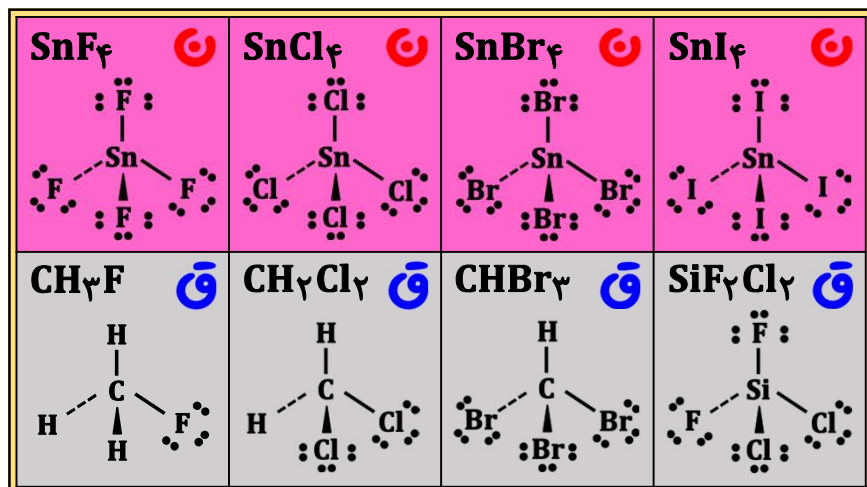
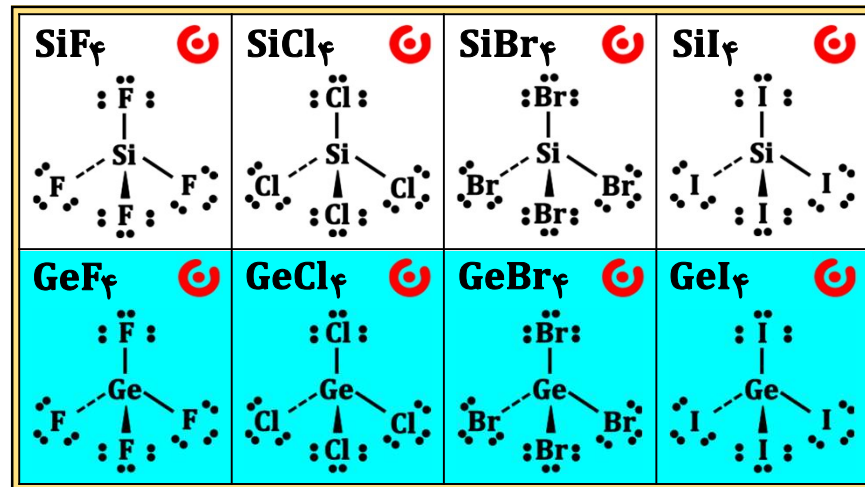
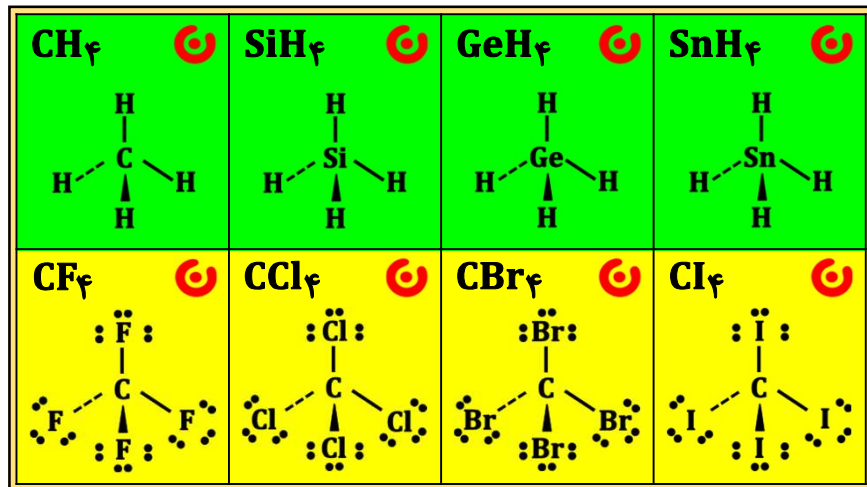


آرایش الکترون - نقطه ای

				H
·B·	·C·	·N·	·O·	·F·
Al	Si	P	S	Cl
Ga	Ge	As	Se	Br
In	Sn	Sb	Te	I



مفاهیم واجب سیمی



مفاهیم واجب سیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد



(تجیبی خارج)

شکل مولکولهای SO_3 و PCl_3 ، SO_3 به ترتیب کدامند؟

- (۱) خمیده - مسطح مثلثی - مسطح مثلثی
- (۲) خطی - مسطح مثلثی - هرم با قاعدهی مثلثی
- (۳) خمیده - هرم با قاعدهی سه ضلعی - مسطح مثلثی
- (۴) خمیده - هرم با قاعدهی سه ضلعی - هرم با قاعدهی سه ضلعی

۳

عنصرهای A^{3+} و B^{1-} می توانند با یکدیگر ترکیبی با فرمول عمومی با ساختار تشکیل دهند که است.

(تجیبی داخل)

- (۱) AB_2 - خطی - ناقطبی
- (۲) AB_2 - خمیده - قطبی
- (۳) AB_3 - سه ضلعی مسطح - ناقطبی
- (۴) AB_3 - هرم با قاعدهی سه ضلعی - قطبی

۴

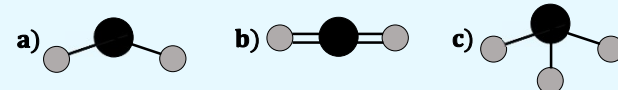
(ریاضی داخل)

دربارهی مولکولهای H_2S ، PCl_3 و SiCl_4 ، به ترتیب از راست به چپ :

- (۱) اتم مرکزی آنها دارای ۲ ، ۳ و ۴ قلمرو الکترونی است.
- (۲) قطبی ، ناقطبی و ناقطبی اند.
- (۳) دارای شکل خمیده ، هرم با قاعدهی مثلثی و چهاروجهی اند.
- (۴) اتم مرکزی آنها دارای ۲ ، ۱ و ۱ جفت الکترون ناپیوندی است.

۳

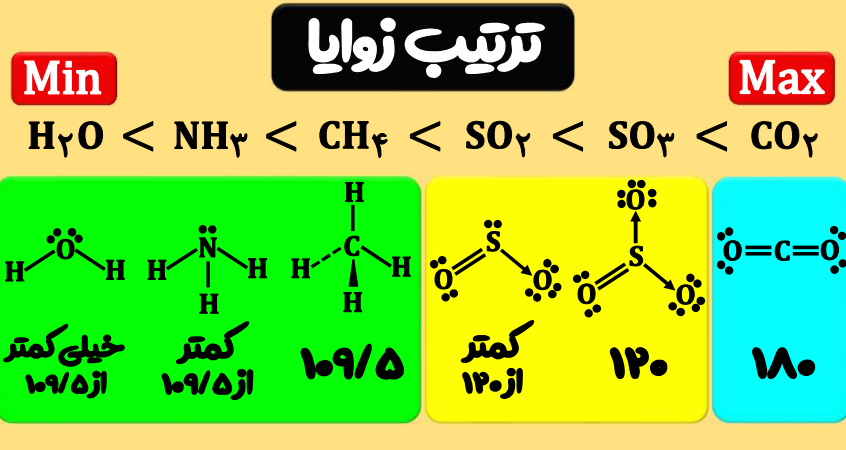
ساختارهای رسم شده a ، b و c به ترتیب از راست به چپ، مربوط به چه موادی می تواند باشد؟



SO_3 - CS_2 - H_2S (۴) NH_3 - CS_2 - H_2O (۳) SO_3 - CO_2 - H_2S (۲) NH_3 - CO_2 - H_2O (۱)

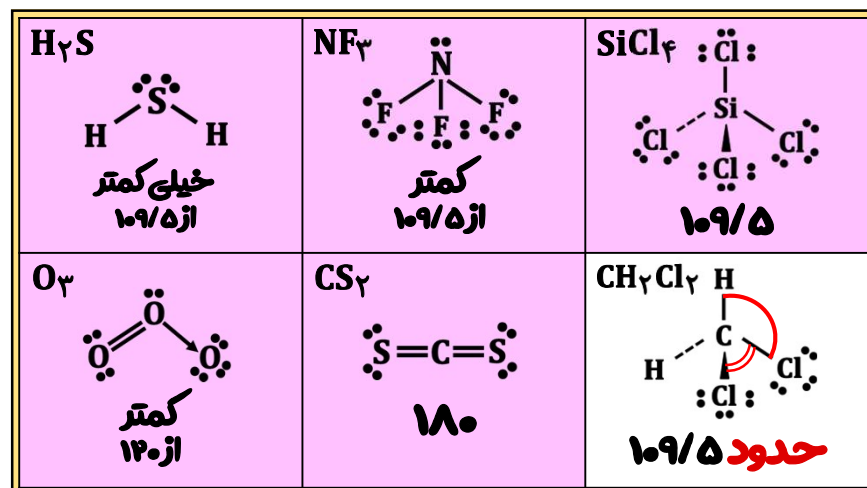
۱

۲- ترتیب زوایا



کدام مقایسه درباره زوایای پیوندی در مولکول های پیشنهاد شده، درست است؟ (ریاضی خارج-۸۵)

- (۱) $\text{CO}_2 > \text{CH}_4 > \text{NH}_3 > \text{H}_2\text{O}$
- (۲) $\text{CH}_4 > \text{NH}_3 > \text{H}_2\text{O} > \text{CO}_2$
- (۳) $\text{CH}_4 > \text{NH}_3 > \text{CO}_2 > \text{H}_2\text{O}$
- (۴) $\text{CO}_2 > \text{H}_2\text{O} > \text{CH}_4 > \text{NH}_3$

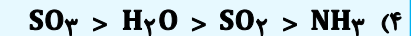
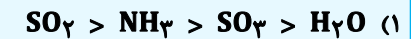


مفاهیم واجب شیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد

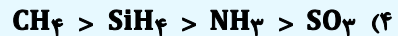
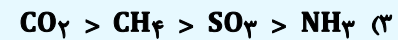


کدام مقایسه درباره زوایای پیوندی در مولکول‌های پیشنهاد شده، درست است؟ (ریاضی خارج - ۸۷)



۲

کدام مقایسه درباره زوایای پیوندی در مولکول‌های پیشنهاد شده، درست است؟ (ریاضی خارج - ۸۷)



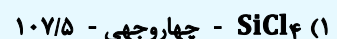
۱

وجود جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی در یک مولکول، در کدام ویژگی آن اثر کمتری دارد؟ (ریاضی داخل - ۹۳)

(۱) قطبیت مولکول (۲) زاویه پیوندی (۳) شکل هندسی (۴) طول پیوند

۴

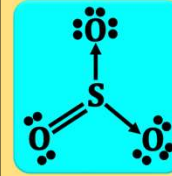
مولکول ناقطبی است، ساختار دارد و زاویه پیوندی در آن برابر درجه است. (تجربی خارج - ۸۵)



۳



۳- الکترون های پیوندی و ناپیوندی



در لایه ظرفیت اتم ها چند جفت الکترون پیوندی وجود دارد؟

در لایه ظرفیت اتم ها چند جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد؟

در لایه ظرفیت اتم ها چند جفت الکترون وجود دارد؟

در لایه ظرفیت اتم ها چند الکترون پیوندی وجود دارد؟

در لایه ظرفیت اتم ها چند الکترون ناپیوندی وجود دارد؟

در لایه ظرفیت اتم ها چند الکترون وجود دارد؟

نسبت جفت الکترون های ناپیوندی به جفت الکترون های پیوندی؟

نسبت جفت الکترون های ناپیوندی به الکترون های پیوندی؟

(پاضی خارج - ۸۵)

کدام مطلب درباره ی گوگرد دی اکسید درست است؟

- (۱) شکل هندسی آن خطی و ترکیبی ناقطبی است.
- (۲) ترکیبی ناقطبی است و ساختاری مشابه کربن دی اکسید دارد.
- (۳) پیرامون اتم مرکزی در آن سه قلمرو الکترونی وجود دارد و شکل آن خمیده است.
- (۴) در لایه ی ظرفیت اتم ها در آن، هشت جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(تجربی داخل - ۸۵)

کدام مطلب، توصیفی نادرست درباره ی مولکول SiCl_4 است؟

- (۱) زاویه ی پیوندی در آن برابر $109/5^\circ$ است.
- (۲) شکل هندسی آن چهاروجهی و ترکیبی ناقطبی است.
- (۳) اتم مرکزی آن چهار قلمروی الکترونی دارد که همگی پیوندی اند.
- (۴) در لایه ی ظرفیت اتم های آن ۱۴ جفت الکترون وجود دارد.

مفاهیم واجب سیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد



۴- چهاروجهی مستظم و نامستظم

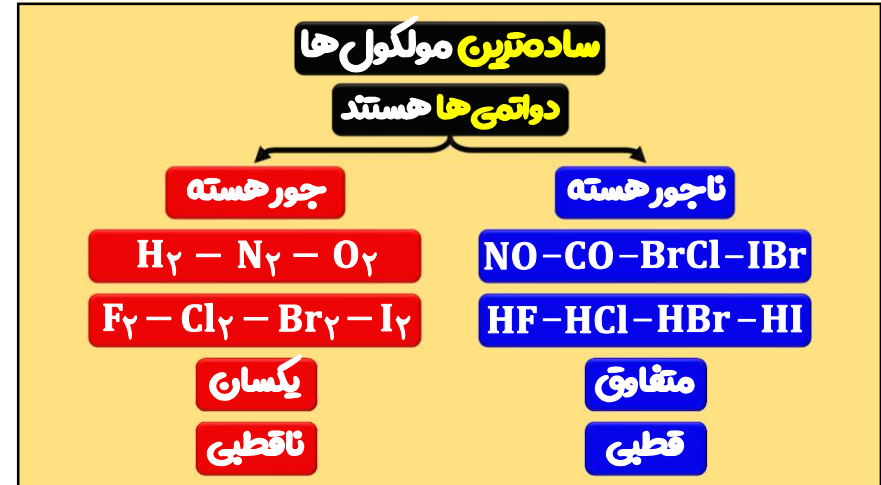
دقیقا ۱۰۹/۵	حدود ۱۰۹/۵	حدود ۱۰۹/۵	حدود ۱۰۹/۵	دقیقا ۱۰۹/۵
ناقطبی	قطبی	قطبی	قطبی	ناقطبی
CH_4 متان	CH_3Cl کلرومتان	CH_2Cl_2 دی کلرومتان	CHCl_3 تری کلرومتان کلروفرم	CCl_4 تتراکلرومتان کربن تتراکلرید

دقیقا ۱۰۹/۵ ناقطبی جهت گیری نمی کند گشتاور دو قطبی = صفر	
حدود ۱۰۹/۵ قطبی جهت گیری می کند گشتاور دو قطبی > صفر	

اگر در مولکول کربن تترا کلرید، یک اتم کلر را با یک اتم هیدروژن جایگزین کنیم، کدام مطلب درباره‌ی مولکول حاصل نادرست است؟
 (۱) گشتاور دو قطبی مولکول حاصل افزایش می‌یابد.
 (۲) حالت فیزیکی مولکول حاصل در دمای اتاق، همانند عنصر شماره‌ی ۸۰ جدول تناوبی است.
 (۳) مولکول حاصل برخلاف کربن تترا کلرید، در میدان الکتریکی جهت گیری نمی‌کند.
 (۴) نسبت جفت الکترون‌های ناپیوندی مولکول حاصل به جفت الکترون‌های ناپیوندی کربن تترا کلرید برابر ۰/۷۵ است.



۵- دواتمی ها



به ترتیب از راست به چپ، چند مورد از مولکول های زیر دواتمی جور هسته و چند مورد دواتمی ناجور هسته می باشد؟

$N_2 - I_2 - HI - NO - He - H_2 - O_2 - CO_2 - O_3 - CO$

(۱) ۳-۷

(۲) ۳-۴

(۳) ۶-۴

(۴) ۴-۶

نیتروژن (II) اکسید		کربن (II) اکسید	
هیدروژن	اکسیرن	نیتروژن	کربن مونوکسید
H_2 واکسین	O_2	NO	CO
$H-H$	$\ddot{O}=\ddot{O}$	$\ddot{N}=\ddot{O}$	$\text{:C}\equiv\text{O:}$
$\text{:Cl}-\text{Cl:}$	SO	شبییه O_2	دارای داتیو
$\text{:Cl}-\text{Br:}$	$\ddot{S}=\ddot{O}$	امایه تک	$\text{:C}\equiv\text{O:}$
$H-\ddot{F:}$		کمتر داره	

مفاهیم واجب سیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد



چند عبارت زیر، اگر در جای خالی جمله‌ی « مولکول اوزون در مقایسه با مولکول اکسیژن بیشتر است. » گذاشته شود، مفهوم علمی درستی را دربرخواهد داشت؟

(تجیب داخل - ۱۳۰۱)

- شمار الکترون‌های ناپیوندی
- واکنش پذیری
- گشتاور دو قطبی
- شمار الکترون‌های پیوندی
- پایداری

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

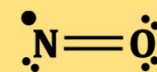
کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) ساده‌ترین مولکول‌ها، مولکول‌های دو اتمی هستند که به دو دسته‌ی جور هسته و ناجور هسته تقسیم می‌شوند.
- (۲) مولکول هیدروژن مانند مولکول هالوژن‌ها از دو اتم یکسان تشکیل شده است و مانند آن‌ها در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.
- (۳) مولکول کربن مونوکسید مانند مولکول نیتروژن دارای یک پیوند سه‌گانه و مولکول اکسیژن مانند مولکول نیتروژن مونوکسید دارای یک پیوند دوگانه است.
- (۴) مولکول‌های ناقطبی در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند و گشتاور دو قطبی مخالف صفر دارند.

مولکول‌های دارای الکترون جفت نشده

رادیکال (دارای تک الکترون)

NO

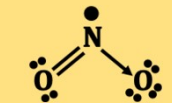


شبیه O_2

اما به تک

کمتر داره

NO_2



شبیه SO_2

اما به تک

کمتر داره

۶- تک الکترون‌ها

مفاهیم واجب سیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد



کدام مولکول قطبی و دارای ساختار خمیده است و اتم مرکزی آن در لایه‌ی ظرفیت خود الکترون جفت نشده دارد؟
(تجیبی خارج - ۸۲) (تجیبی داخل - ۸۸)

SO_۲ (۱) NO_۲ (۲) NH_۳ (۳) SO_۳ (۴)

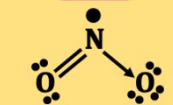
کدام دو مولکول، ساختار هندسی مشابه دارند، اما شمار الکترون‌های ناپیوندی در لایه‌ی ظرفیت اتم‌های آن‌ها نابرابر است؟
(پایه‌ی خارج - ۹۱)

SiF_۴ , SiBr_۴ (۴) NCl_۳ , SO_۳ (۳) CO_۲ , CS_۲ (۲) NO_۲ , SO_۲ (۱)

۷- قاطبی نکنیم

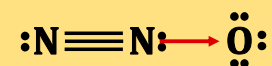
قاطبی نکنیم

NO_۲



شبهه SO_۲
اما به تک
کمتر داره

N_۲O



دم ماهی
به علاوه ۰

مفاهیم واجب سیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد



(ریاضی داخل-۸۹)

مولکول های NO_2 و N_2O در کدام مورد با هم شباهت دارند؟

(۱) شمار الکترون های ناپیوندی روی اتم مرکزی

(۲) شکل هندسی

(۳) شمار پیوند ها

(۴) داشتن یک پیوند داتیو

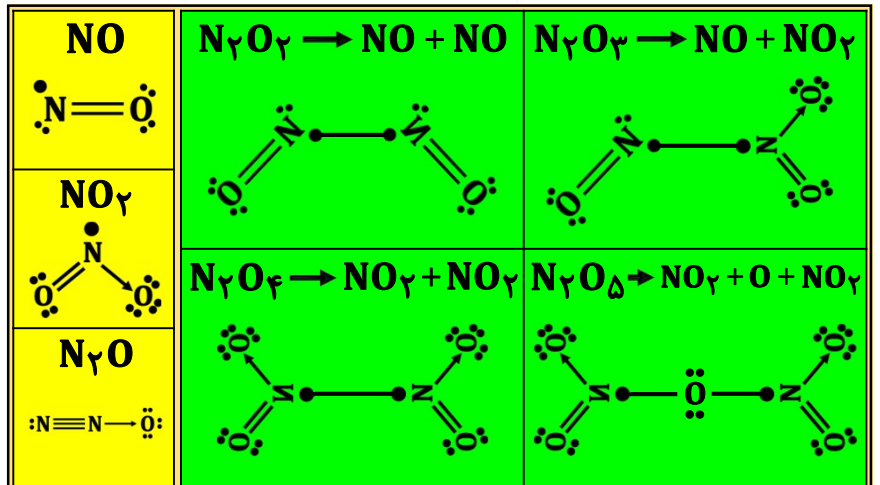
شکل هندسی کدام دو مولکول یکسان و شمار الکترون های ناپیوندی لایه ی ظرفیت اتم های آنها

با هم برابر است؟

(ریاضی خارج-۹۰)

H_2S ، OCl_2 (۴) SO_3 ، NCl_3 (۳) SO_2 ، NO_2 (۲) N_2O ، CS_2 (۱)

۸- ترکیبات N و O



مفاهیم واجب سیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد



یک	دو	سه	چهار	پنج	شش	هفت	هشت	نه	ده
مونو	دی	تری	تترا	پنتا	هگزا	هپتا	اوکتا	نونا	دکا

کدام موارد از مطالب زیر، درباره‌ی مولکول دی نیتروژن پنتوکسید درست‌اند؟ **(پایه‌ی خارج - ۹۵)**

(آ) اتم‌های نیتروژن در آن، از قاعده‌ی هشت‌تایی پیروی می‌کنند.
 (ب) در ساختار لوویس آن، دو پیوند دوگانه شرکت دارد.
 (پ) همه‌ی اتم‌های اکسیژن در آن چهار قلمرو الکترونی دارند.
 (ت) شمار الکترون‌های ناپیوندی لایه‌ی ظرفیت اتم‌ها در آن، ۱/۵ برابر شمار الکترون‌های پیوندی است.

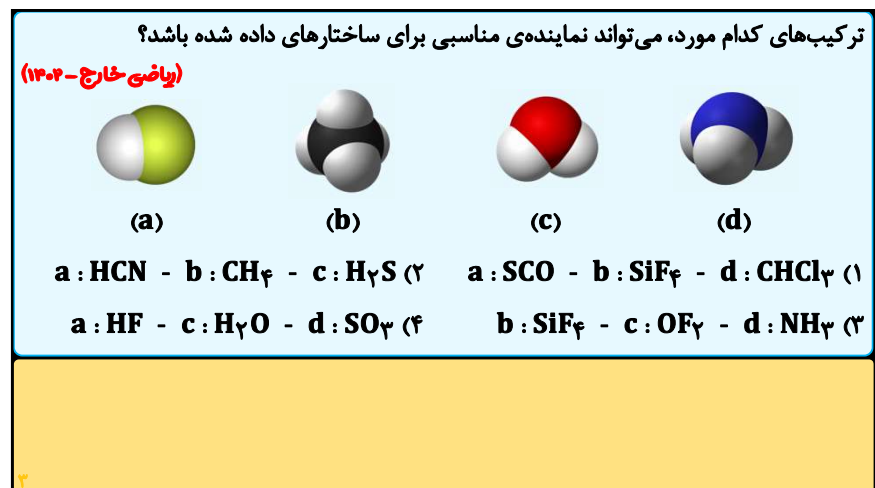
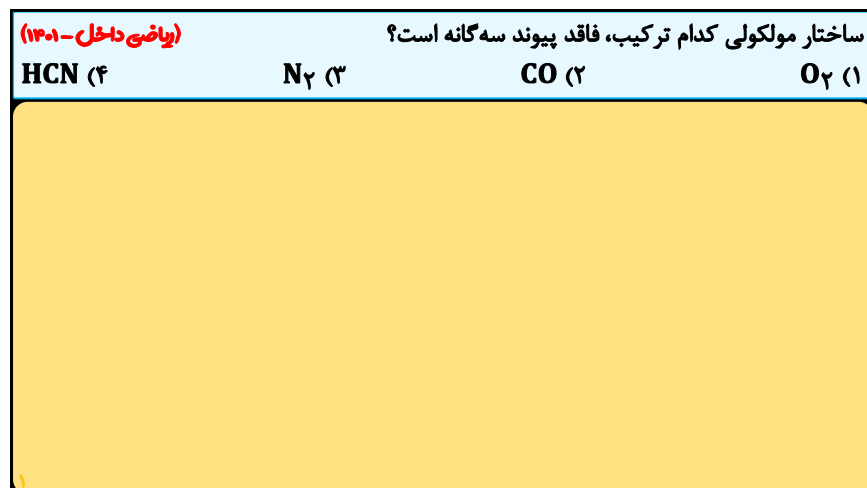
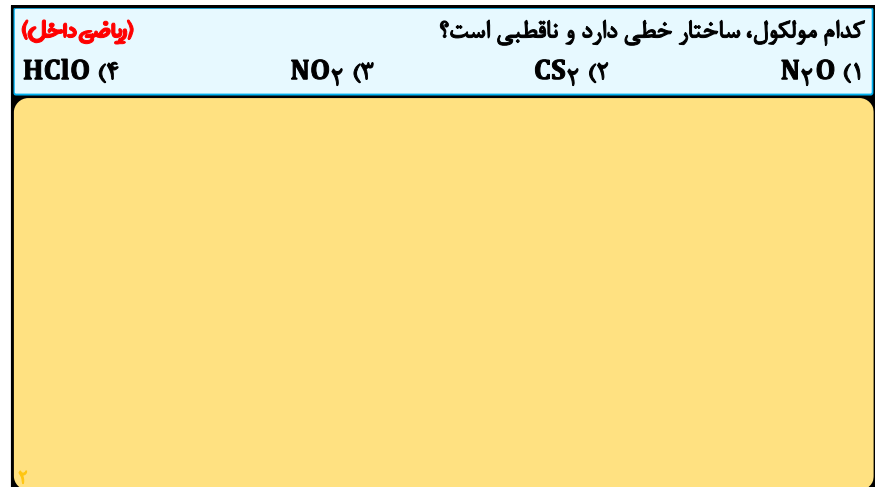
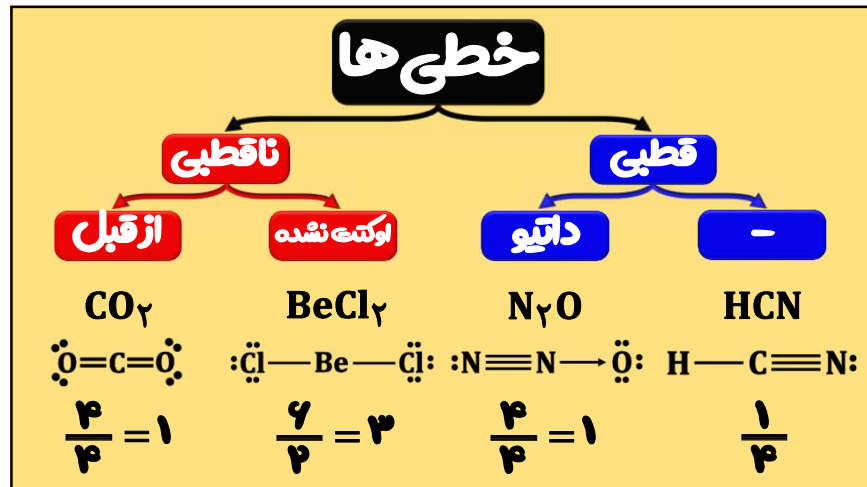
(۱) ب، پ (۲) پ، ت (۳) آ، ب، ت (۴) آ، ب، پ

جمع بندی	
ترتیب زوایا	$H_2O < NH_3 < CH_4 < SO_2 < SO_3 < CO_2$
منتظم و نامنتظم	$CHCl_3 - CCl_4$
دو اتمی ها	$H_2 - O_2 - NO - N_2 - CO$
تک الکترون ها	$NO - NO_2$
قاطع کنیم	$NO_2 - N_2O$
ترکیبات N و O	$NO - NO_2 - N_2O - N_2O_2 - N_2O_3$ $N_2O_4 - N_2O_5$



مفاهیم واجب سیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد



مفاهیم واجب سیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد



اتین



یک مولکول خطی ۲ اتمی

تمامی هیدروکربن ها (C-H)، ناقطبی اند.

متان



اتین



در کدام ردیف های جدول زیر، داده های مربوط به ترکیب، درست است؟
(منظور از p.e ، جفت الکترون های پیوندی و n.e ، جفت الکترون های ناپیوندی روی اتم ها است.)

ردیف	نام ترکیب	فرمول شیمیایی	شمار p.e	p.e / n.e
۱	هیدروژن سیانید	HCN	۴	۴
۲	سیلیسیم تترا فلوئورید	SiF ₄	۴	۱۲
۳	نیتروژن دی اکسید	N ₂ O	۳	۲
۴	آرسنیک تری برمید	AsBr ₃	۳	۱۰

(۱) ۳، ۱

(۲) ۴، ۲

(۳) ۳، ۲

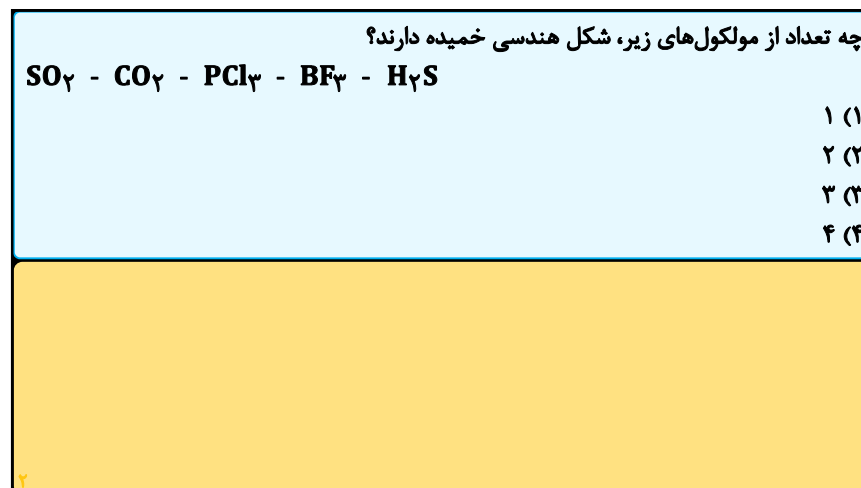
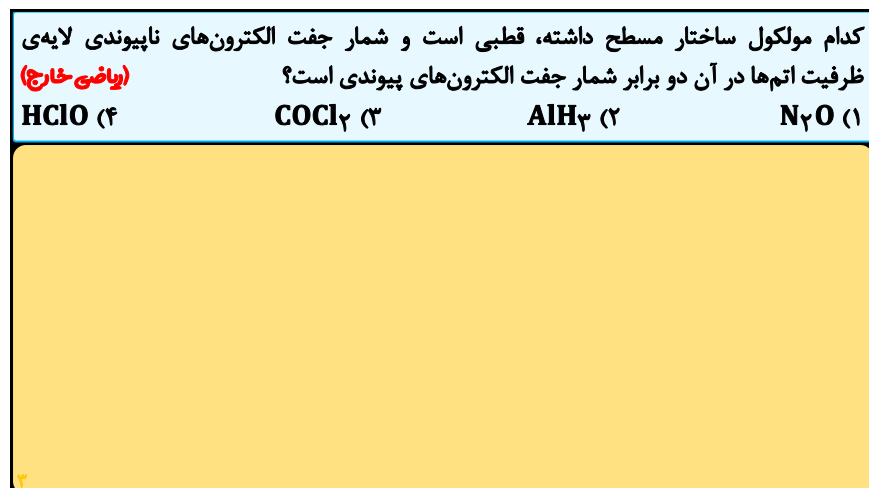
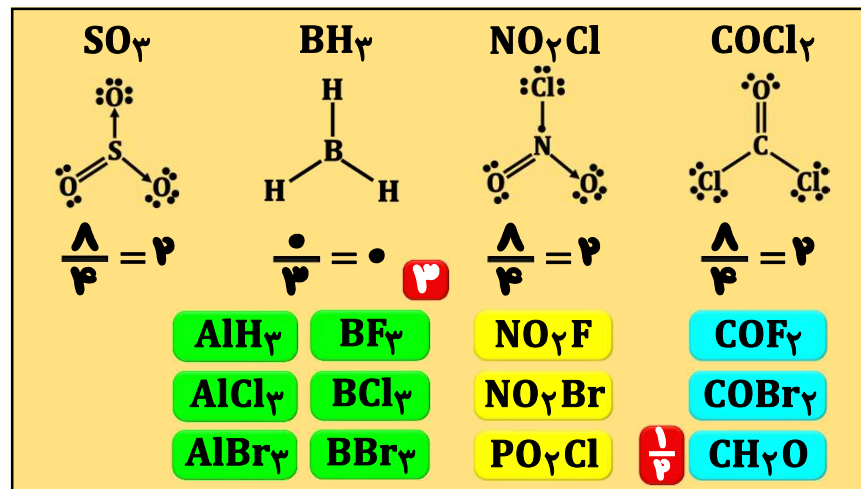
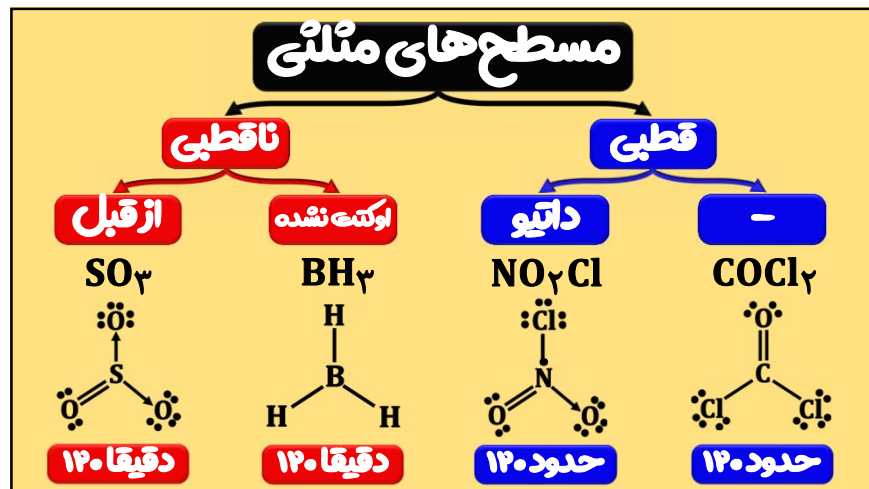
(۴) ۴، ۱

در مولکول مولکول اتم مرکزی فاقد الکترون ناپیوندی است. از این رو مولکول در میدان الکتریکی جهت گیری
(۱) کلروفرم - مانند - کربن تترا کلرید - کلروفرم - نمی کند
(۲) CS₂ - برخلاف - SO₂ - CS₂ - نمی کند
(۳) اتین - مانند - SO₃ - اتین - می کند
(۴) NH₃ - برخلاف - متان - NH₃ - می کند

۱۰- مسطح ها



مفاهیم واجب سیمی



مفاهیم واجب شیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد



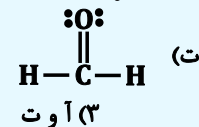
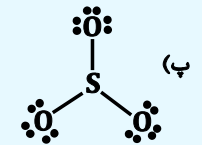
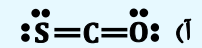
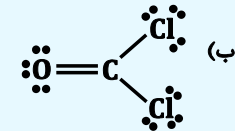
مولکول قطبی و مولکول ناقطبی و شکل هندسی آن‌ها به ترتیب و است.

(تجیبی خارج)

- (۱) H_2S - NO_2 - خطی - خمیده
 (۲) BeCl_2 - OCl_2 - خطی - خمیده
 (۳) BCl_3 - SO_3 - مسطح سه ضلعی - هرمی
 (۴) SO_3 - NH_3 - هرمی - مسطح سه ضلعی

با توجه به قاعده‌ی هشتایی، ساختار لوویس کدام مولکول‌های زیر، درست است؟

(ریاضی داخل - ۱۳۰۰)



(۴) پ و ت

(۳) آ و ت

(۲) ب و پ

(۱) آ و ب

کدام گزینه درباره‌ی مولکول PBr_3 ، درست است؟
 (۱) مانند مولکول BF_3 ساختار مسطح دارد و ناقطبی است.

(۲) اتم مرکزی آن در لایه‌ی ظرفیت خود، یک جفت الکترون ناپیوندی دارد و مولکول قطبی است.
 (۳) مانند مولکول NH_3 شکل هرم با قاعده‌ی سه ضلعی دارد و اتم مرکزی در آن، دارای سه قلمرو الکترونی است.

(۴) در لایه‌ی ظرفیت اتم‌های آن ۹ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد همه‌ی اتم‌ها در آن از قاعده‌ی هشت‌تایی پیروی می‌کنند.

در کدام گزینه، شمار الکترون‌های پیوندی دو مولکول برابر است اما شکل هندسی آن‌ها یکسان نیست؟
 (تجیبی خارج)

- (۴) CBr_4 ، SiF_4 (۴) PCl_3 ، NF_3 (۳) N_2O ، COCl_2 (۲) CS_2 ، SO_2 (۱)

مفاهیم واجب شیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد



(تجیبی خارج - ۱۳۰۱)

کدام مطلب زیر، نادرست است؟

- (۱) ساختار لوویس مولکول کربونیل سولفید و گوگرد دی اکسید مشابه هم است.
- (۲) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول‌های CH_2O و HCN برابر است.
- (۳) در مولکول کربن تترا کلرید همه‌ی اتم‌ها از قاعده‌ی هشتایی پیروی می‌کنند و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی، سه برابر شمار پیوندها است.
- (۴) مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی دی نیتروژن تری اکسید با مجموع شمار یون‌ها در فرمول شیمیایی آهن (III) اکسید، برابر است.

چه تعداد از مولکول‌های زیر، قطبی بوده و شمار الکترون‌های ناپیوندی آن‌ها با جفت الکترون‌های پیوندی برابر است؟
 $\text{GaCl}_3 - \text{COS} - \text{SO}_3 - \text{CH}_2\text{O} - \text{N}_2\text{O}$

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

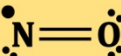
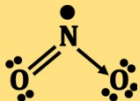
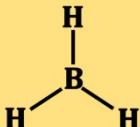
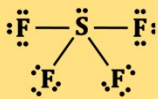
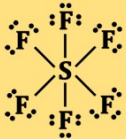
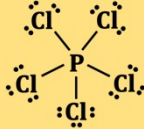
۱۱- اوکتت نشده‌ها

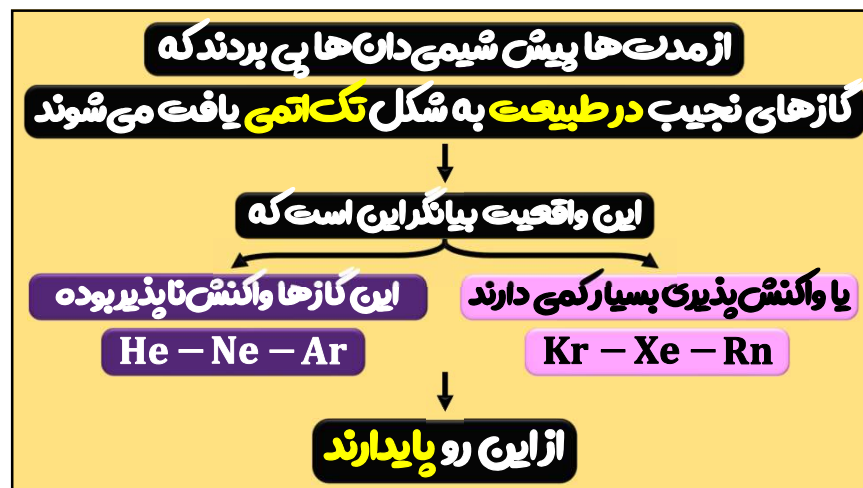
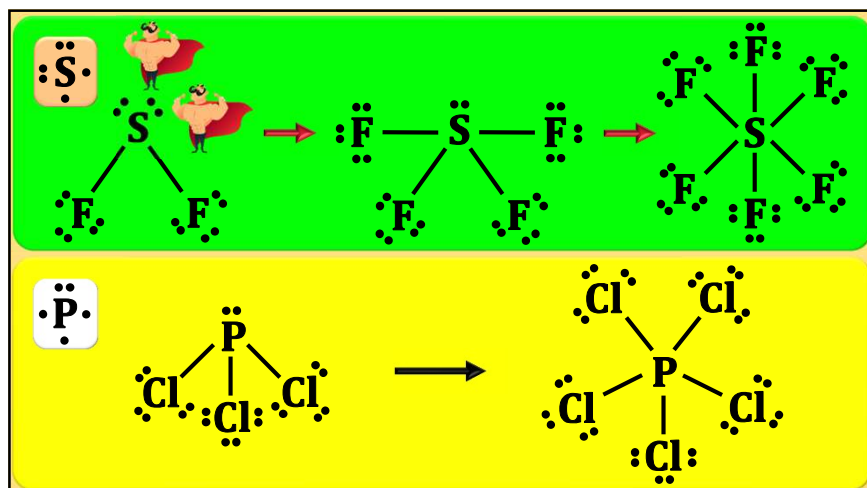
۱	ترتیب زوایا	$\text{H}_2\text{O} < \text{NH}_3 < \text{CH}_4 < \text{SO}_2 < \text{SO}_3 < \text{CO}_2$
۲	منتظم و نامنتظم	$\text{CHCl}_3 - \text{CCl}_4$
۳	دو اتمی‌ها	$\text{H}_2 - \text{O}_2 - \text{NO} - \text{N}_2 - \text{CO}$
۴	تک الکترون‌ها	$\text{NO} - \text{NO}_2$
۵	قاطبی نکنیم	$\text{NO}_2 - \text{N}_2\text{O}$
۶	ترکیبات N و O	$\text{NO} - \text{NO}_2 - \text{N}_2\text{O} - \text{N}_2\text{O}_2 - \text{N}_2\text{O}_4$
۷	خطی‌ها	$\text{CO}_2 - \text{BeCl}_2 - \text{N}_2\text{O} - \text{HCN}$
۸	مسطح‌ها	$\text{SO}_3 - \text{BH}_3 - \text{NO}_2\text{Cl} - \text{COCl}_2$
۹	اوکتت نشده‌ها	$\text{NO} - \text{NO}_2 - \text{BeCl}_2 - \text{BH}_3$

با ۵ تای دیگه

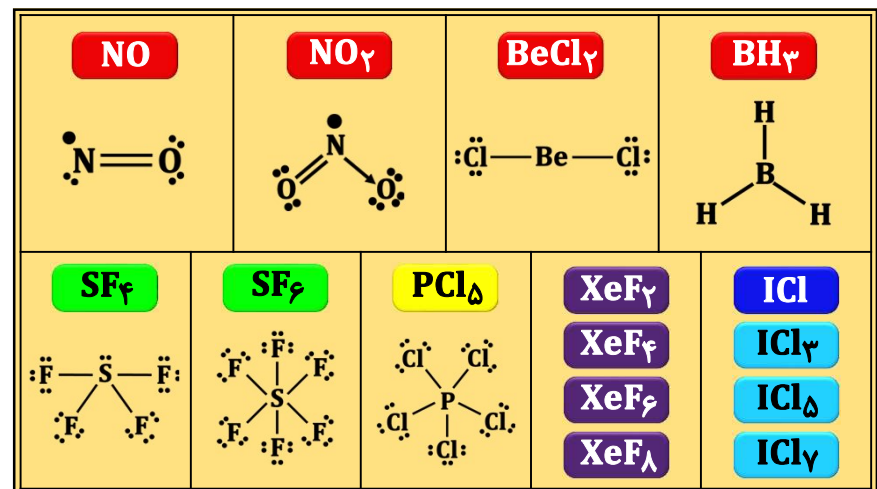
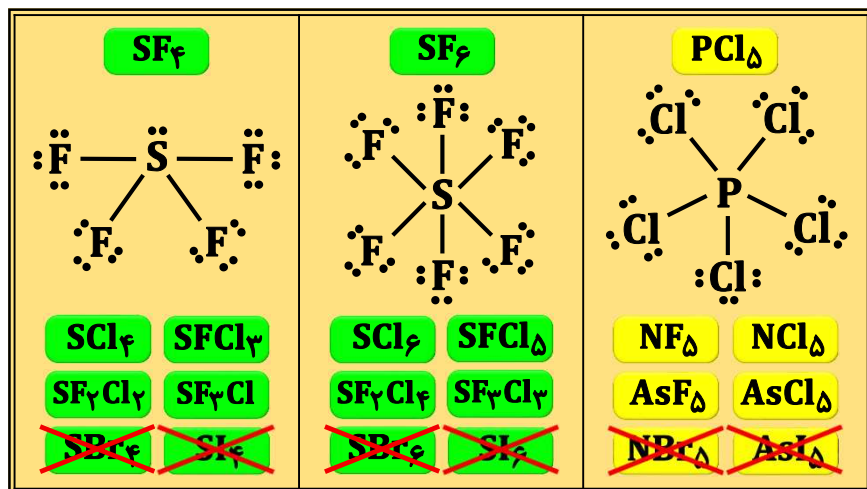
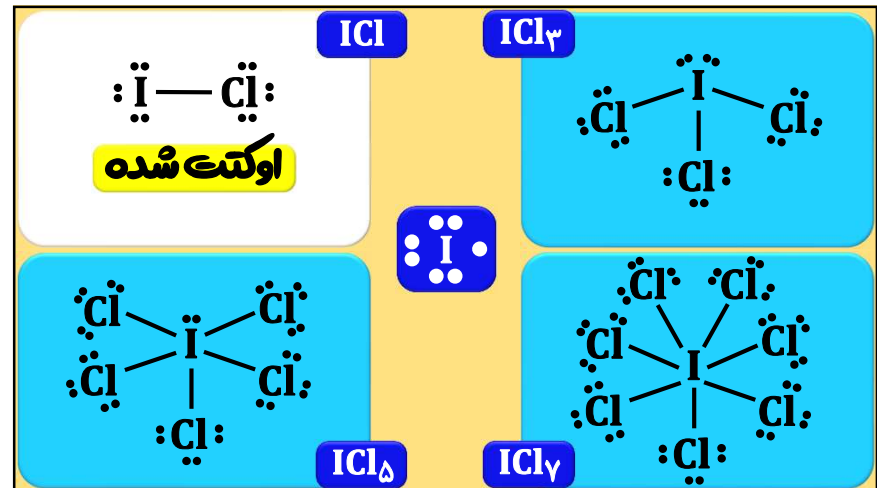
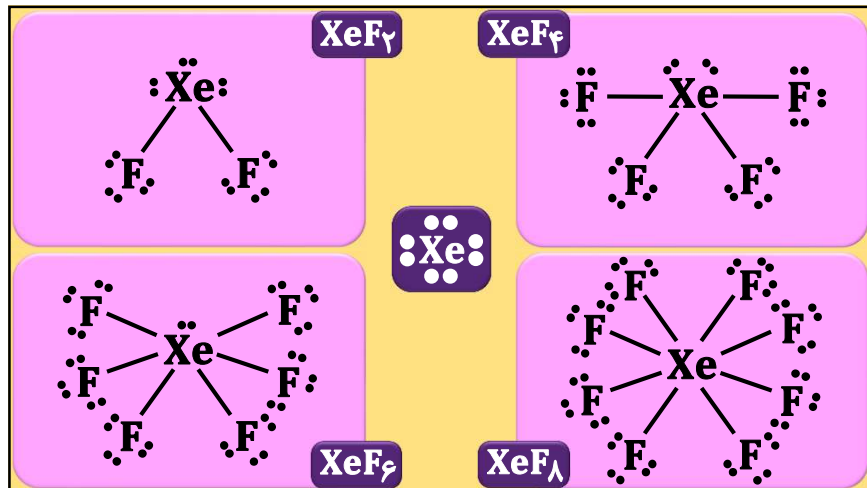


مفاهیم واجب شیمی

NO 	NO₂ 	BeCl₂ 	BH₃ 
SF₄ 	SF₆ 	PCl₅ 	XeF₂ XeF₄ XeF₆ XeF₈ ICl ICl₃ ICl₅ ICl₇



مفاهیم واجب شیمی





مفاهیم واجب سیمی

XeF_2 	XeF_4 	XeF_6 	XeF_8
ICl 	ICl_3 	ICl_5 	ICl_7

اوکتت شده

تعداد جفت الکترون های ناپیوندی روی اتم مرکزی در کدام دو مولکول یکسان است؟			
SCl_4 , IF_7 (۴)	XeF_6 , IF_5 (۳)	NF_3 , BrF_3 (۲)	SF_6 , ClF_3 (۱)

اتم مرکزی دارای حداکثر ۴ قلمرو		اتم مرکزی دارای بیش از ۴ قلمرو	
NO	NO_2	BeCl_2	BH_3
		SF_4	SF_6
		PCl_5	XeF_2
			XeF_4
			XeF_6
			XeF_8
			ICl_3
			ICl_5
			ICl_7

در محدوده کتاب درسی شکل ندارند

در مولکول ، «قاعده هشت تایی پایدار» رعایت نشده است و شکل هندسی آن است.	
(۱)	BH_3 - مسطح مثلثی
(۲)	NH_3 - هرم با قاعده ی سه ضلعی
(۳)	SiF_4 - چهاروجهی منتظم
(۴)	SF_6 - چهاروجهی منتظم

مفاهیم واجب شیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد



در مولکول ، «قاعده هشت تایی پایدار» در مورد اتم مرکزی رعایت شده است، شکل آن و ترکیبی است.
(تجیبی خارج)

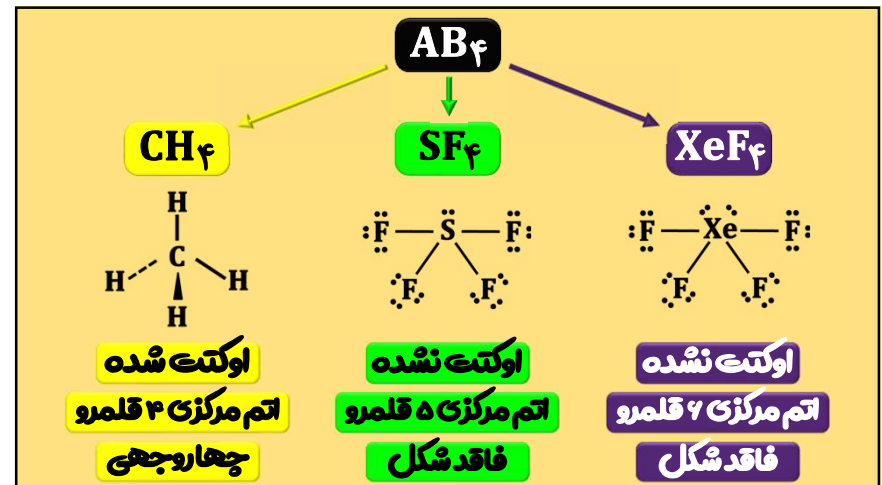
- (۱) PCl_3 - هرمی - قطبی
- (۲) SO_3 - خمیده - قطبی
- (۳) SF_6 - هرمی - ناقطبی
- (۴) CS_2 - خمیده - ناقطبی

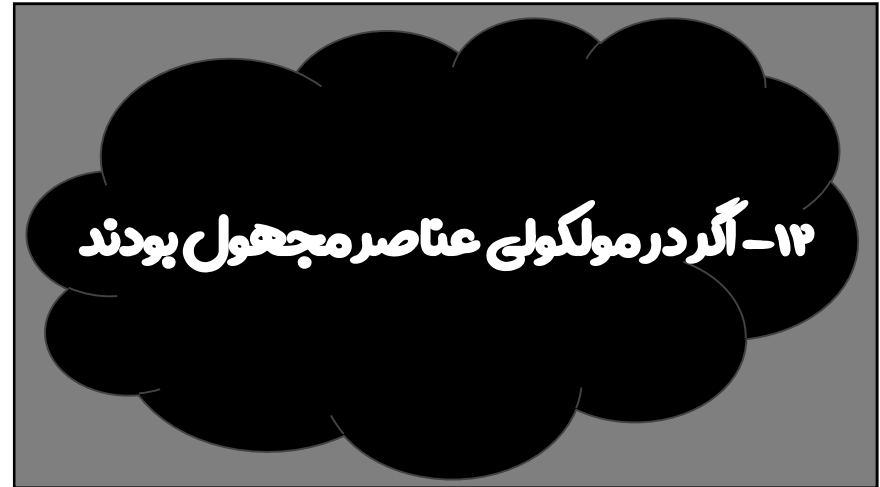
کدام دو مولکول ساختار مشابه دارند و هر دو ناقطبی اند؟
(ریاضی خارج)

SiF_4 ، SF_6 (۴) PCl_3 ، NF_3 (۳) SO_3 ، BCl_3 (۲) SO_2 ، CO_2 (۱)

در کدام گونه شیمیایی، اتم مرکزی دارای چهار قلمرو الکترونی است و شمار جفت الکترون های ناپیوندی آن کمتر است؟
(ریاضی داخل)

OCl_2 (۴) SF_6 (۳) ClF_3 (۲) AsF_3 (۱)





اگر مولکول AB_4 ساختار چهاروجهی نداشته باشد، کدام مطلب درباره‌ی آن نادرست است؟

(پایه داخل)

- (۱) A ممکن است عنصری از گروه ۱۸ باشد.
- (۲) اتم مرکزی در آن دارای الکترون‌های ناپیوندی است.
- (۳) اتم مرکزی در آن دارای چهار قلمرو الکترونی است.
- (۴) A ممکن است عنصری از گروه VIA باشد.

(پایه داخل-۱۳۰)

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- (آ) عنصر Z_{28} ، یک فلز واسطه از گروه ۱۰ و دوره‌ی چهارم جدول تناوبی است.
 - (ب) در اتم عنصرها، زیرلایه‌های دارای $l + n$ کوچک‌تر، پایدارترند و زودتر الکترون می‌گیرند.
 - (پ) اگر دو نافلز یک ترکیب ناقطبی با فرمول عمومی AD_2 تشکیل دهند، عنصر A در گروه ۱۴ جدول تناوبی جای دارد.
 - (ت) در مدل اتمی جدید، الکترون‌ها در فضایی بسیار کوچک نسبت به هسته‌ی اتم و در لایه‌هایی پیرامون آن در نظر گرفته می‌شوند.
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

با توجه به ساختار لوویس مولکول $\begin{array}{c} \text{:O:} \\ \parallel \\ \text{M} - \ddot{\text{O}}: \\ \mid \\ \text{:O:} \end{array}$ اتم M به عنصر کدام گروه جدول دوره‌ای تعلق دارد و در حالت گازی در لایه‌ی ظرفیت خود، چند الکترون دارد؟

(تجیب خارج)

- (۱) ۴ - ۶ (۲) ۴ - ۱۶ (۳) ۶ - ۶ (۴) ۶ - ۱۶



۱۳- بار جزئی پیوندها

اگر مولکول AD_2 ساختار خطی داشته باشد، چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی آن درست است؟
 ● گشتاور دو قطبی آن برابر صفر است.
 ● عنصرهای A و D می‌توانند در یک دوره‌ی جدول تناوبی جای داشته باشند.
 ● به یقین، A و D هر دو نافلز هستند و شعاع اتم A از شعاع اتم D بزرگ‌تر است.
 ● در لایه‌ی ظرفیت اتم‌ها در مولکول آن، جفت الکترون ناپیوندی می‌تواند وجود داشته باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

الکترونگاتیوی

تمایل نسبی یک اتم برای کشیدن الکترون‌های پیوندی به سمت هسته خود

H ۲/۱							
Li ۱	Be ۱/۵	B ۲	C ۲/۵	N ۳	O ۳/۵	F ۴	
Na ۰/۹	Mg ۱/۲	Al ۱/۵	Si ۱/۸	P ۲/۱	S ۲/۵	Cl ۳	
						Br ۲/۸	
						I ۲/۵	

S > C

انواع پیوند کووالانسی

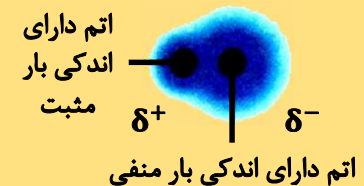
پیوند کووالانسی ناقطبی

$0 \leq \Delta \leq 0.4$



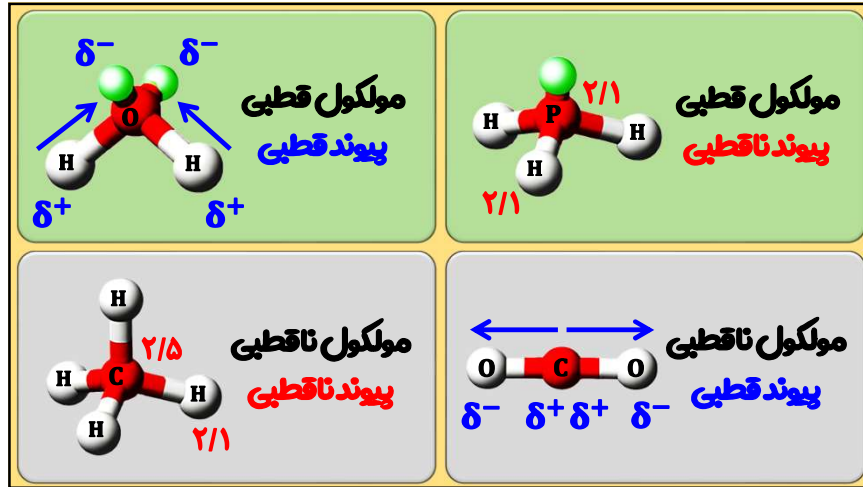
پیوند کووالانسی قطبی

$0.4 < \Delta \leq 1.7$



مفاهیم واجب سیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد



پیوند در مولکولهای NH_3 و SO_3 به ترتیب از نوع کووالانسی و است و این دو مولکول، به ترتیب و هستند.

(تجیبی خارج)

- (۱) قطبی - قطبی - قطبی - قطبی (۲) قطبی - قطبی - قطبی - ناقطبی
(۳) قطبی - ناقطبی - قطبی - ناقطبی (۴) ناقطبی - قطبی - ناقطبی - قطبی

۲

پیوند بین اتم‌های و در مولکول که ساختار دارد، قطبی است و در آن جفت الکترون‌های پیوندی به اتم نزدیک‌ترند.

(تجیبی داخل)

- (۱) N ، Cl ، NCl_3 ، سه ضلعی مسطح، Cl
(۲) S ، O ، SO_3 ، سه ضلعی مسطح، S
(۳) Cl ، Be ، BeCl_2 ، خطی، Cl
(۴) O ، F ، OF_2 ، خمیده، O

۳

کدام گزینه درباره‌ی مولکول آمونیاک نادرست است؟

(پایه خارج - ۹۸)

- (۱) گشتاور دو قطبی آن، برابر صفر است.
(۲) در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.
(۳) اتم نیتروژن در آن، دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است.
(۴) هر اتم هیدروژن در آن، دارای بار جزئی δ^+ و اتم نیتروژن دارای بار جزئی δ^- است.

۱

مفاهیم واجب سیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد



(تجیبی داخل - ۱۳۰۴)

کدام مورد درباره‌ی دو عنصر X و Y ، درست است؟

(۱) بار جزئی Y در ترکیب دوتایی آن با هیدروژن، δ^+ است.

(۲) X ، دارای آرایش منظم از کاتیون‌ها در سه بُعد است.

(۳) مولکول H_2X ، خطی است.

(۴) مولکول XY_2 ، قطبی است.

۴

(تجیبی خارج - ۱۳۰۱)

چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی مولکول آمونیاک درست است؟

● اتم مرکزی در آن، بار جزئی منفی دارد.

● ساختار آن، مشابه ساختار مولکول کربن تترا کلرید است.

● در تشکیل $10^{24} \times 4/515$ مولکول از آن، $22/5$ مول جفت الکترون بین اتم‌ها شرکت می‌کند.

● مجموع شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در آن، برابر شمار جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول کربونیل سولفید است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳

در چه تعداد از مولکول‌های سه اتمی داده شده، نوع بار جزئی اتم اکسیژن مشابه است؟

کربن دی اکسید - اکسیژن دی فلوئورید - گوگرد تری اکسید - کربن مونوکسید - نیتروژن دی اکسید

(۱) ۵

(۲) ۴

(۳) ۳

(۴) ۲

۴

(تجیبی داخل - ۱۳۰۱)

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

● مولکول‌های سه اتمی با ساختار خطی، ناقطبی‌اند.

● کربن تترا کلرید و کلروفرم، هر دو مایع، اما اولی ناقطبی و دومی قطبی است.

● مولکول‌های چهار اتمی با فرمول عمومی AX_3 ، می‌توانند قطبی یا ناقطبی باشند.

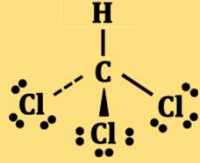
● در مولکول‌های سه اتمی خمیده، به اتم مرکزی بار جزئی منفی (δ^-) نسبت داده می‌شود.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲



تری کلرومتان - کلروفرم



مولکول قطبی

پیوند کووالانسی ناقطبی

پیوند کووالانسی قطبی

۱- هالورن + اکسیژن + اتم مرکزی

هالورن + اکسیژن + اتم مرکزی

COCl_2 POCl_3 SOCl_2 SO_2Cl_2 NOCl NO_2Cl

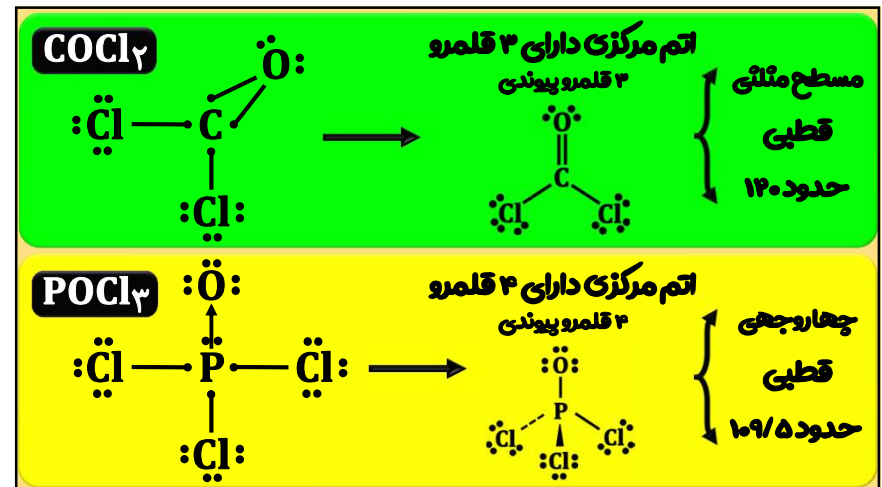
۱. رسم اتم مرکزی و قرار دادن الکترون های ظرفیت آن

۲. وصل کردن هالورن ها

۳. اگر اتم مرکزی هشت تایی نشده بود: دوگانه

اگر اتم مرکزی هشت تایی شده بود: داتیو

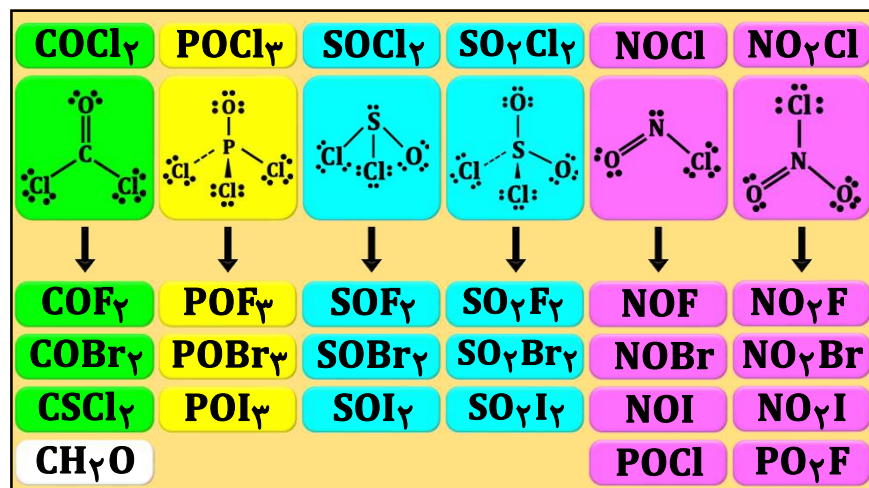
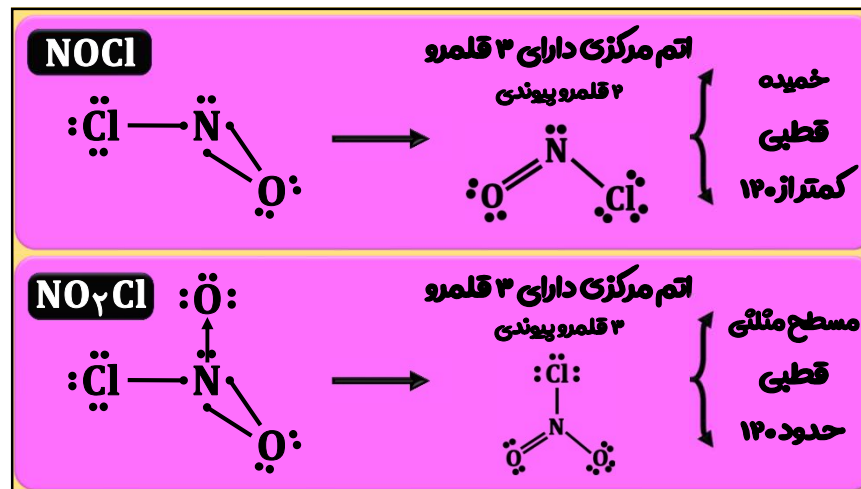
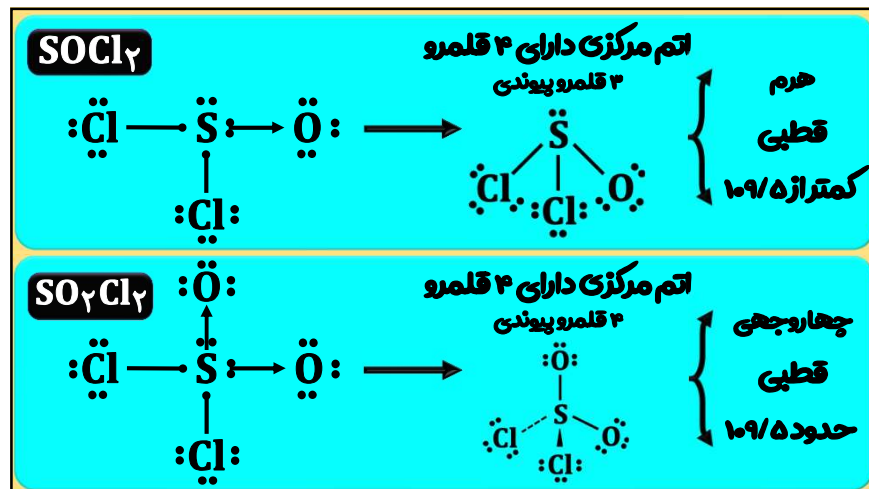
اتم مرکزی دارای ۴ قلمرو			اتم مرکزی دارای ۳ قلمرو		۲ قلمرو
	۲ قلمرو پیوندی ۲ قلمرو ناپیوندی	خمیده		۲ قلمرو پیوندی ۱ قلمرو ناپیوندی	خمیده
	۳ قلمرو پیوندی ۱ قلمرو ناپیوندی	هرم		۳ قلمرو پیوندی -	مسطح مثلثی
	۴ قلمرو پیوندی -	چهاروجهی		۲ قلمرو پیوندی -	خطی



برای مشاهده فیلم ساختار لوویس پیشرفته اینجا کلیک کنید



مفاهیم واجب شیمی



در کدام دو مولکول، شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی دو برابر شمار جفت الکترون‌های پیوندی است؟
(ریاضی خارج)

- (۱) COCl₂ ، NOCl
- (۲) NO₂Cl ، SOCl₂
- (۳) PCl₃ ، ClF₃
- (۴) COCl₂ ، SOCl₂

مفاهیم واجب سیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد



در کدام دو مولکول، شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی دو برابر شمار جفت الکترون‌های پیوندی است؟
(ریاضی داخل)

(۱) PCl_3 ، ClF_3
(۲) COCl_2 ، NO_2Cl
(۳) COCl_2 ، SO_2Cl_2
(۴) NO_2Cl ، SO_2Cl_2

چه تعدادی از گونه‌های زیر، با رعایت قاعده‌ی هشت‌تایی دارای یک پیوند دوگانه است؟ (امید)

COCl_2 ، POCl_3 ، SOCl_2 ، NOCl ، C_2H_2 ، CH_2O

(۱) ۶
(۲) ۵
(۳) ۴
(۴) ۳

در ساختار مولکول مانند مولکول ، یک پیوند وجود دارد و هر دو مولکول در لایه ظرفیت اتم‌های خود جفت الکترون ناپیوندی دارند.
(ریاضی داخل)

(۱) کربن مونوکسید - نیتروژن - سه گانه - دو
(۲) کربن مونوکسید - هیدروژن سیانید - سه گانه - دو
(۳) گوگرد دی اکسید - سولفوریل کلرید (SO_2Cl_2) - دوگانه - چهار
(۴) گوگرد دی اکسید - کربن دی اکسید - دوگانه - چهار

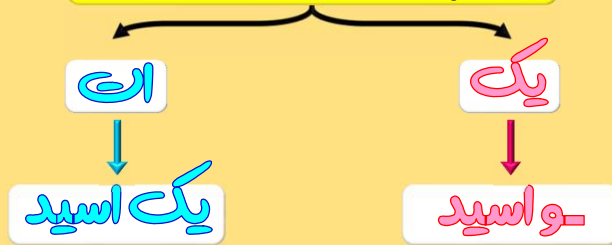
۲- اسیدها

مفاهیم واجب شیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد



نام گذاری اسیدها



CO_3^{2-}	کربنات	$\rightarrow$	H_2CO_3	کربنیک اسید
NO_3^-	نیتрат	$\rightarrow$	HNO_3	نیتریک اسید
NO_2^-	نیتريت	$\rightarrow$	HNO_2	نیترو اسید
SO_4^{2-}	سولفات	$\rightarrow$	H_2SO_4	سولفوریک اسید
SO_3^{2-}	سولفیت	$\rightarrow$	H_2SO_3	سولفورو اسید
ClO^-	هیپوکلریت	$\rightarrow$	HClO	هیپوکلرو اسید
ClO_2^-	کلریت	$\rightarrow$	HClO_2	کلرو اسید
ClO_3^-	کلرات	$\rightarrow$	HClO_3	کلریک اسید
ClO_4^-	پرکلرات	$\rightarrow$	HClO_4	پرکلریک اسید

اسیدها



۱. رسم اتم مرکزی و قرار دادن الکترون های ظرفیت آن

۲. به تعداد H اتصال گروه OH

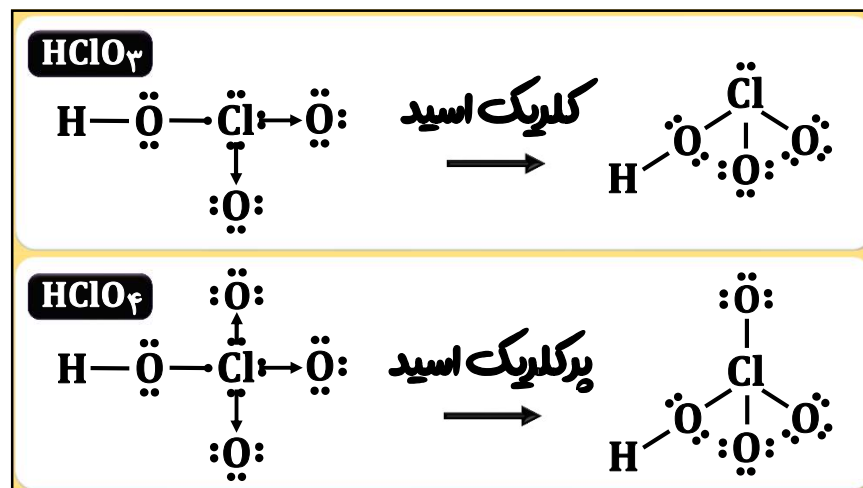
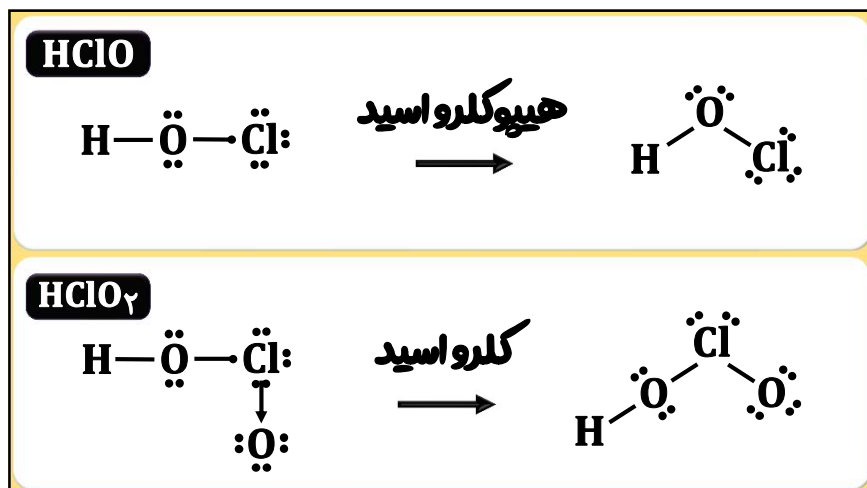
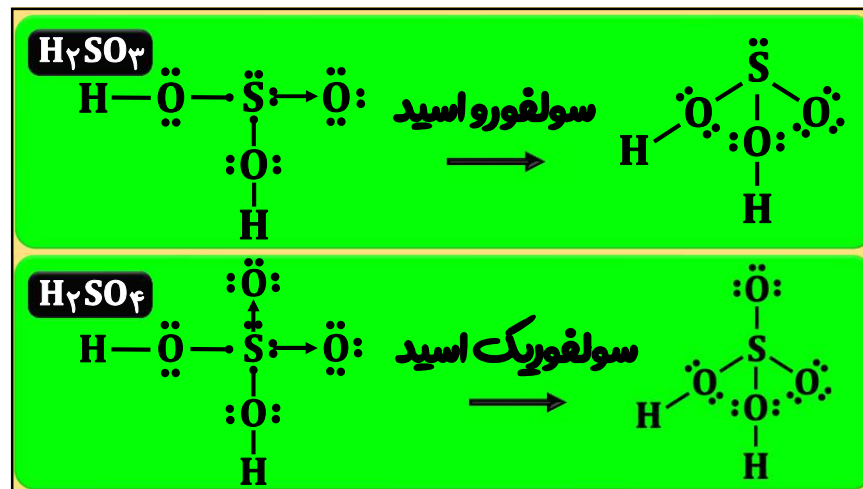
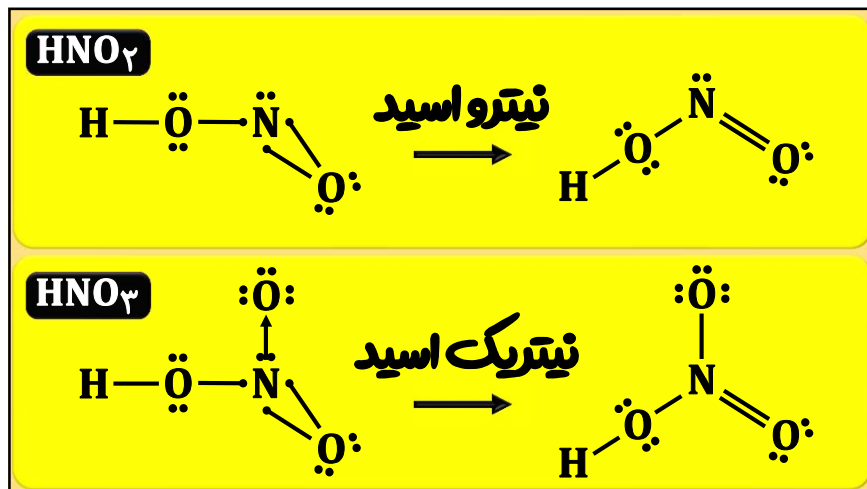
۳. اگر اتم مرکزی هشت تایی نشده بود: دوگانه

اگر اتم مرکزی هشت تایی شده بود: داتیو



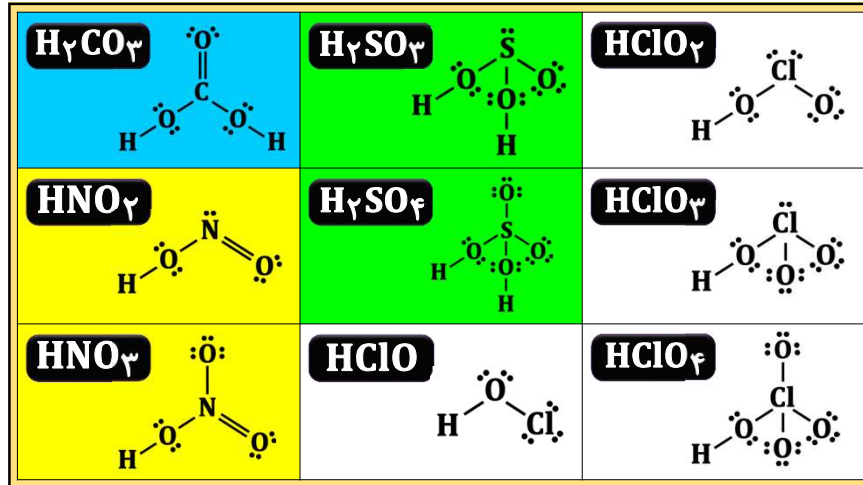


مفاهیم واجب شیمی



مفاهیم واجب سیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد



در مولکول‌های H_2CO_3 و H_2SO_4 با رعایت قاعده‌ی هشت‌تایی، از راست به چپ، چند جفت الکترون پیوندی وجود دارد؟
(التمیاد)

- (۱) ۶ و ۶
- (۲) ۵ و ۶
- (۳) ۶ و ۵
- (۴) ۴ و ۳

کدام گزینه درباره‌ی مولکول‌های POCl_3 ، COCl_2 و HClO_4 درست است؟ (تجیبی خارج)

- (۱) در ساختار هر سه، پیوند داتیو شرکت دارد.
- (۲) هر سه قطبی‌اند و شکل هندسی مشابهی دارند.
- (۳) در هر سه، اتم مرکزی فاقد الکترون‌های ناپیوندی است.
- (۴) شمار قلمروهای الکترونی اتم مرکزی در هر سه مولکول، برابر است.

۳- اسیدهای فسفردار

اسیدهای فسفردار

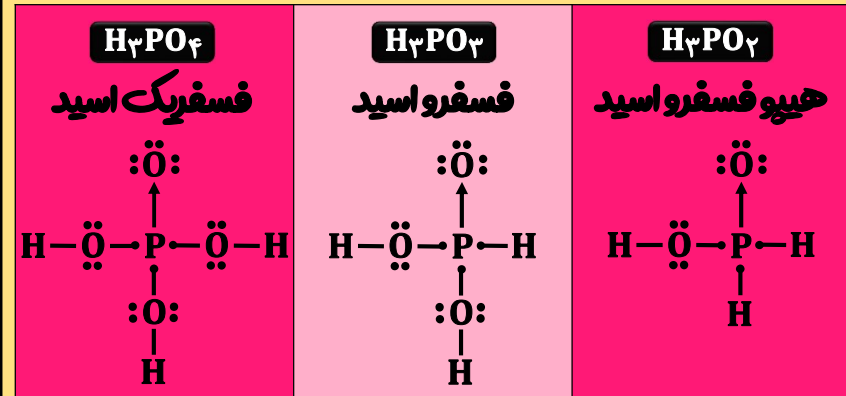


۱. رسم اتم فسفر و قرار دادن الکترون های ظرفیت آن

۲. دادن جفت الکترون بالای سر آن به اکسیژن به صورت داتیو

۳. سپس به تعداد O های باقیمانده، اتصال گروه OH

۴. و از آخر اتصال H های باقیمانده



شمار پیوندهای کووالانسی داتیو در ساختار مولکول کدام ترکیب کمتر است؟
 (۱) SO_3 (۲) H_3PO_4 (۳) N_2O_5 (۴) HClO_4 **(پایه خارج)**

۴- یون های مقدماتی

$\text{NH}_4^- \sim \text{H}_2\text{O}$ 	$\text{PCl}_4^- \sim \text{H}_2\text{O}$ 	$\text{ICl}_4^+ \sim \text{H}_2\text{O}$
$\text{ClF}_4^+ \sim \text{H}_2\text{O}$ 	$\text{CH}_3^- \sim \text{NH}_3$ 	$\text{H}_3\text{O}^+ \sim \text{NH}_3$
$\text{NO}_2^- \sim \text{SO}_2$ 	$\text{CO}_3^{2-} \sim \text{SO}_3$ 	$\text{NO}_3^- \sim \text{SO}_3$

$\text{BH}_4^- \sim \text{CH}_4$ 	$\text{BF}_4^- \sim \text{CH}_4$ 	$\text{NH}_4^+ \sim \text{CH}_4$
$\text{PH}_4^+ \sim \text{CH}_4$ 	$\text{PCl}_4^+ \sim \text{CH}_4$ 	$\text{AlCl}_4^- \sim \text{CH}_4$
$\text{BeF}_4^{2-} \sim \text{CH}_4$ 	$\text{CH}_3^+ \sim \text{BH}_3$ 	$\text{PF}_6^- \sim \text{SF}_6$

$\text{C}_2^{2-} \sim \text{N}_2$ 	$\text{N}_2^{2-} \sim \text{O}_2$ 	$\text{O}_2^{2-} \sim \text{F}_2$
$\text{NO}^+ \sim \text{CO}$ 	$\text{CN}^- \sim \text{N}_2$ 	$\text{OH}^- \sim \text{HF}$
$\text{O}_2^- \sim \text{OF}$ 	$\text{NO}^+ \sim \text{CO}_2$ 	$\text{N}_3^- \sim \text{N}_2\text{O}$

$\text{CNO}^- \sim \text{N}_2\text{O}$ 	$\text{SCN}^- \sim \text{N}_2\text{O}$ 	$\text{CN}_2^- \sim \text{N}_2\text{O}$
N_3^- 	CNO^- 	SCN^-
CN_2^- 	CNO^- 	SCN^-

مفاهیم واجب سیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد



NH_4^- $\left[\text{H}-\ddot{\text{N}}-\text{H} \right]^-$	PCl_4^- $\left[\text{Cl}-\ddot{\text{P}}-\text{Cl} \right]^-$	ICl_4^+ $\left[\text{Cl}-\ddot{\text{I}}-\text{Cl} \right]^+$	ClF_4^+ $\left[\text{F}-\ddot{\text{Cl}}-\text{F} \right]^+$	CH_3^- $\left[\text{H}-\ddot{\text{C}}-\text{H} \right]^-$
H_3O^+ $\left[\text{H}-\ddot{\text{O}}-\text{H} \right]^+$	NO_2^- $\left[\text{O}=\ddot{\text{N}}-\ddot{\text{O}} \right]^-$	CO_3^{2-} $\left[\text{O}=\ddot{\text{C}}-\ddot{\text{O}} \right]^{2-}$	NO_3^- $\left[\text{O}=\ddot{\text{N}}-\ddot{\text{O}} \right]^-$	BH_4^- $\left[\text{H}-\ddot{\text{B}}-\text{H} \right]^-$
BF_4^- $\left[\text{F}-\ddot{\text{B}}-\text{F} \right]^-$	NH_4^+ $\left[\text{H}-\ddot{\text{N}}-\text{H} \right]^+$	PH_4^+ $\left[\text{H}-\ddot{\text{P}}-\text{H} \right]^+$	PCl_4^+ $\left[\text{Cl}-\ddot{\text{P}}-\text{Cl} \right]^+$	AlCl_4^- $\left[\text{Cl}-\ddot{\text{Al}}-\text{Cl} \right]^-$

BeF_4^{2-} $\left[\text{F}-\ddot{\text{Be}}-\text{F} \right]^{2-}$	CH_3^+ $\left[\text{H}-\ddot{\text{C}}-\text{H} \right]^+$	PF_6^- $\left[\text{F}-\ddot{\text{P}}-\text{F} \right]^-$	C_2^{2-} $[\text{:C}\equiv\text{C:}]^{2-}$	N_2^{2-} $[\text{:N}=\text{N:}]^{2-}$
O_2^{2-} $[\text{:}\ddot{\text{O}}-\ddot{\text{O}}:]^{2-}$	NO^+ $[\text{:N}\equiv\text{O:}]^+$	CN^- $[\text{:C}\equiv\text{N:}]^-$	OH^- $[\text{H}-\ddot{\text{O}}:]^-$	O_2^- $[\text{:}\ddot{\text{O}}-\ddot{\text{O}}:]^-$
NO_2^+ $[\text{:}\ddot{\text{O}}=\text{N}=\ddot{\text{O}}:]^+$	N_3^- $[\text{:N}=\text{N}=\text{N:}]^-$	CNO^- $[\text{:N}=\text{C}=\ddot{\text{O}}:]^-$	SCN^- $[\text{:N}=\text{C}=\text{S:}]^-$	CN_2^{2-} $[\text{:N}=\text{C}=\text{N:}]^{2-}$

ساختار یون کربنات به کدام صورت است؟ (تجیبی داخل - دی ۱۳۰۱)

$\left[\text{:}\ddot{\text{O}}=\text{C}=\ddot{\text{O}}:\right]^{2-}$ (۴)	$\left[\text{:}\ddot{\text{O}}-\text{C}=\ddot{\text{O}}:\right]^{2-}$ (۳)	$\left[\text{:}\ddot{\text{O}}-\text{C}-\ddot{\text{O}}:\right]^{2-}$ (۲)	$\left[\text{:}\ddot{\text{O}}-\text{C}-\ddot{\text{O}}:\right]^{2-}$ (۱)
--	--	--	--

در کدام یک از گونه‌های شیمیایی زیر، اتم مرکزی دارای جفت الکترون آزاد (تنها) است؟ (التمیاد)

AlCl_4^- (۴)	SO_2 (۳)	PCl_4^+ (۲)	CO_2 (۱)
-----------------------	-------------------	----------------------	-------------------

مفاهیم واجب سیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد



کدام گونه، ساختار لوویس متفاوتی با سه گونه‌ی دیگر دارد؟

(بیاضی خارج)

BeF₄²⁻ (۴) SO₂F₂ (۳) PCl₄⁺ (۲) NO₂Cl (۱)

در کدام گونه‌ی شیمیایی الکترون‌های موجود در لایه‌ی ظرفیت اتم مرکزی همه از نوع پیوندی هستند؟

(المیاد)

SbCl₅²⁻ (۴) SbCl₆⁻ (۳) SbCl₃ (۲) SbCl₄⁻ (۱)

در کدام ترکیب همه‌ی اتم‌ها به آرایش الکترونی گاز نجیب پس از خود رسیده‌اند؟

(المیاد)

CaF₂ (۴) AlCl₃ (۳) SF₆ (۲) NH₄Cl (۱)

در کدام گزینه، همه‌ی اتم‌ها به آرایش الکترونی گاز نجیب پس از خود رسیده‌اند؟

(المیاد)

NOCl ، NO₂ ، AlCl₃ (۱)
 CO₃²⁻ ، Mg₃N₂ ، PCl₃ (۲)
 SF₆ ، COCl₂ ، N₂O₄ (۳)
 ICl₄⁺ ، CO ، HNO₃ (۴)

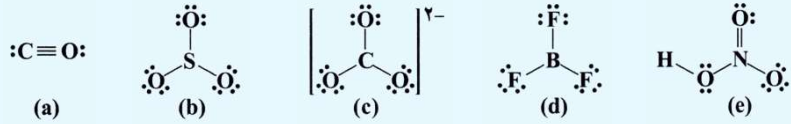
مفاهیم واجب سیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد



ساختار لوویس کدام گونه نادرست است؟

(المیاد)



c و a (۴)

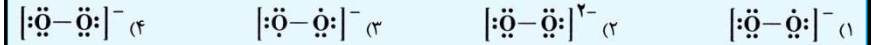
d و b (۳)

c و b (۲)

e و a (۱)

مدل لوویس آنیون در پتاسیم سوپراکسید (KO_2) کدام است؟

(المیاد)



شمار الکترون‌های پیوندی در مولکول نیتروژن تری فلوئورید، شمار الکترون‌های پیوندی در یون سیانید (CN^-) و شمار الکترون‌های ناپیوندی لایه بیرونی اتم‌ها در آن، برابر شمار الکترون‌های ناپیوندی لایه بیرونی اتم‌ها در یون سیانید است.

(تجیبی داخل)

(۱) نصف - دو

(۲) نصف - پنج

(۳) برابر - دو

(۴) برابر - پنج

کدام مورد نادرست است؟

(تجیبی داخل - ۱۳۰۴)

(۱) در ساختار لوویس مولکول COCl_2 ، نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به شمار الکترون‌های پیوندی برابر ۲ است.

(۲) آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم همه‌ی عنصرهای یک گروه جدول تناوبی، مشابه است.

(۳) ساختار لوویس مولکول‌های گوگرد دی اکسید و کربن دی سولفید، متفاوت است.

(۴) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در یون‌های NO^- و CN^- برابر است.



۵- یون های پیسرفته

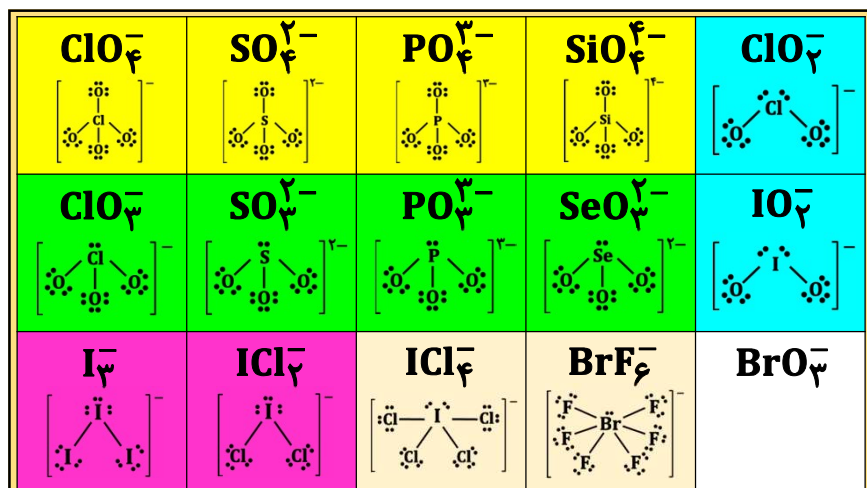
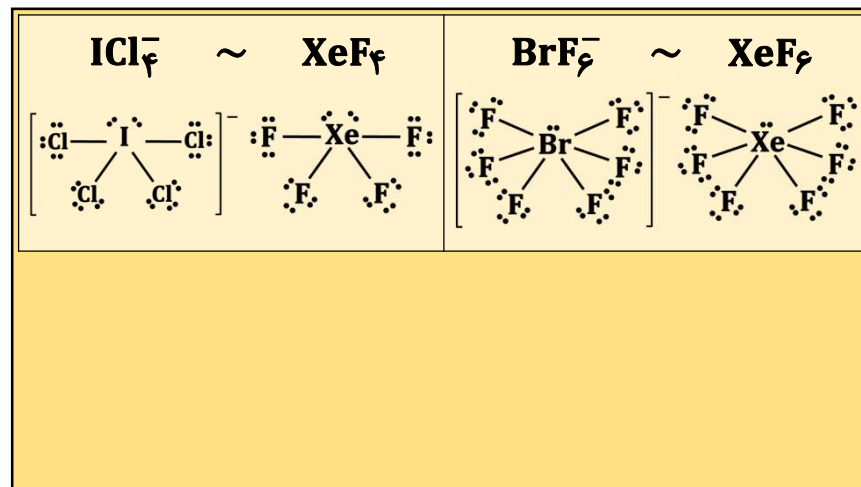
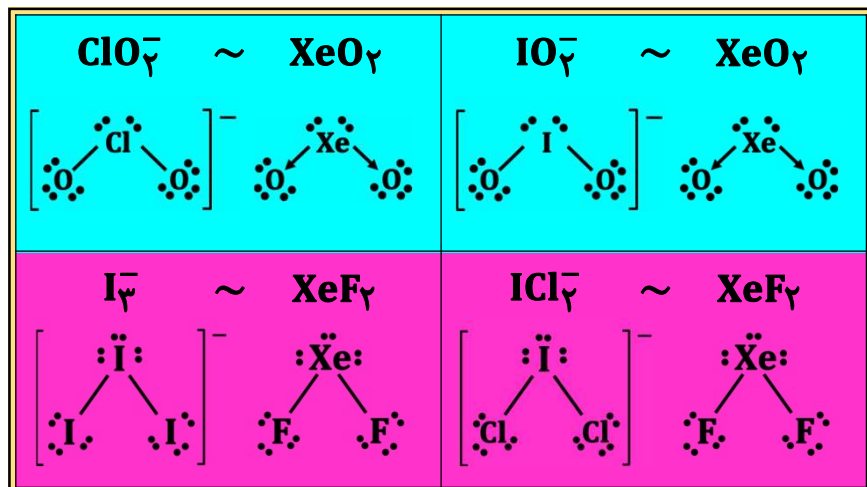
XeO 	XeO_2 	XeO_3 	XeO_4
$\text{XeF}_2, \text{XeCl}_2$ 	$\text{XeF}_4, \text{XeCl}_4$ 	$\text{XeF}_6, \text{XeCl}_6$ 	$\text{XeF}_8, \text{XeCl}_8$

$\text{ClO}_4^- \sim \text{XeO}_4$ 	$\text{SO}_4^{2-} \sim \text{XeO}_4$
$\text{PO}_4^{3-} \sim \text{XeO}_4$ 	$\text{SiO}_4^{4-} \sim \text{XeO}_4$

$\text{ClO}_3^- \sim \text{XeO}_3$ 	$\text{SO}_3^{2-} \sim \text{XeO}_3$
$\text{PO}_3^{3-} \sim \text{XeO}_3$ 	$\text{SeO}_3^{2-} \sim \text{XeO}_3$



مفاهیم واجب سیمی



مفاهیم واجب سیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد



شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی اتم مرکزی در کدام گونه، با شمار آن‌ها در اتم مرکزی یون برومات (BrO_3^-) برابر است؟ (ریاضی داخل)

NCS^- (۱)	NO_3^- (۲)	PCl_3 (۳)	BF_3 (۴)
--------------------	---------------------	--------------------	-------------------

در کدام گونه‌ی شیمیایی، تعداد جفت الکترون‌های تنها (ناپیوندی) روی اتم مرکزی از همه بیشتر است؟ (الیمیاد)

SbCl_5^- (۱)	N_3^- (۲)	BrF_5 (۳)	ICl_4^- (۴)
-----------------------	--------------------	--------------------	----------------------

کدام یک از ترکیب‌های داده شده، به ترتیب از راست به چپ، دارای بیشترین و کمترین نسبت مجموع جفت الکترون‌های ناپیوندی به مجموع جفت الکترون‌های پیوندی‌اند؟ (تجیبی داخل)

CN_2^{2-} (a)	COBr_2 (b)	ICl_4^+ (c)	PO_4^{3-} (d)
b و a (۱)	a و c (۲)	d و b (۳)	d و c (۴)

در مولکول SO_2Cl_2 ، اتم اتم مرکزی بوده، شمار جفت‌های ناپیوندی آن برابر شمار جفت‌های ناپیوندی در مولکول است و مجموع شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی لایه‌ی ظرفیت اتم‌ها در I_3^- ، از مجموع شمار الکترون‌های ناپیوندی لایه‌ی ظرفیت اتم‌ها در مولکول SO_2Cl_2 است. (ریاضی خارج)

(۱) $\text{S} - \text{POCl}_3$ - کمتر
(۲) $\text{S} - \text{NCl}_3$ - بیشتر
(۳) $\text{O} - \text{POCl}_3$ - کمتر
(۴) $\text{O} - \text{NCl}_3$ - بیشتر

مفاهیم واجب سیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد



شمار جفت الکترون‌های پیوندی در چند گونه‌ی زیر، با هم برابر است و در ساختار چند ترکیب، پیوند سه‌گانه وجود دارد؟

(ریاضی خارج - ۶۶)

پ (کربن دی سولفید)	ب (گوگرد تری اکسید)	ت (هیدروژن سیانید)	آ (اتین)
۳ و ۳	۴ و ۴	۳ و ۴	۳ و ۴

نام کدام ترکیب شیمیایی درست نوشته شده و در ساختار لوویس آن، تفاوت شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی، نسبت به آنیون‌های دیگر کمتر است؟

(تجربی خارج - ۱۳۰۰)

- ۱) Cu_2CO_3 - مس کربنات
- ۲) $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$ - باریم فسفات
- ۳) Li_2SO_4 - لیتیم سولفات
- ۴) NH_4OH - آمونیوم هیدروکسید

در فرمول شیمیایی آمونیوم فسفات، چند اتم دارای چهار قلمرو الکترونی‌اند و چند پیوند کووالانسی وجود دارد؟

(ریاضی خارج)

۱۴، ۸	۱ (۱)
۱۶، ۸	۲ (۲)
۱۴، ۱۰	۳ (۳)
۱۶، ۱۰	۴ (۴)

کدام مورد درست است؟

- ۱) ساختار لوویس گونه‌های NO^- و Cl_2O ، مشابه است.
- ۲) در یون‌های SO_4^{2-} و NO_3^- ، اتم مرکزی یک جفت الکترون ناپیوندی دارد.
- ۳) اگر فرمول شیمیایی یون پرمنگنات، MnO_4^x باشد، x با بار یون سولفات یکسان است.
- ۴) در یون‌های NH_4^+ و PCl_4^+ ، همه‌ی اتم‌ها به آرایش گاز نجیب هم‌دوره‌ی خود رسیده‌اند.

مفاهیم واجب سیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد



در چند مورد از گونه‌های NO_2 ، H_3O^+ ، PF_6^+ ، SnCl_2 و PO_4^{3-} ، اتم مرکزی از قاعده‌ی هشت‌تایی پیروی می‌کند؟
(تجیبی داخل)

۲ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۵ (۴)

۶- OH / هالورن / H

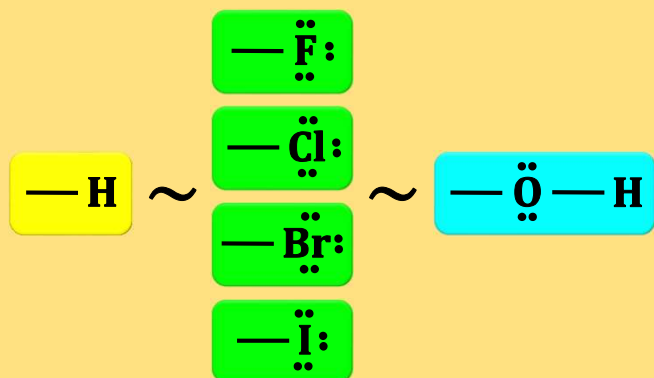
در ساختار لوویس یون Al(OH)_4^- ، نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار اتم‌های اکسیژن، کدام است؟
(تجیبی خارج)

۱ (۱)

۱/۵ (۲)

۲ (۳)

۲/۵ (۴)



مفاهیم واجب سیمی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر برای انتشارات فولیتو محفوظ می باشد



کدام یک از ترکیب‌های داده شده، به ترتیب از راست به چپ، دارای بیشترین و کمترین نسبت مجموع جفت الکترون‌های ناپیوندی به مجموع جفت الکترون‌های پیوندی‌اند؟
(تجیبی داخل)

(a) نیتریک اسید COBr_2 (b) ICl_2^- (c) بور هیدروکسید B(OH)_3 (d)
(۱) b و a (۲) c و a (۳) d و b (۴) d و c

تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی مربوط به تمام اتم‌ها در IO_3^- با کدام گونه مشابه است؟ (العیاذ)

(۱) I_3^- (۲) ClF_4^+ (۳) NH_2OH (۴) N_3^-