

آنیون های ۳- عبارتند از:

~~AsO₄³⁻ (یون آرسنات : ۳)~~~~AsO₃³⁻ (یون آرسنیت : ۲)~~PO₄³⁻ (یون فسفات : ۱)آنیون ۴- عبارتند از: یون سیلیکات SiO₄⁴⁻

انواع پیوند: (۱) پیوند یونی (۲) پیوند کووالانسی (اشتراکی) (۳) پیوند فلزی

پیوند یونی:

(۱) این نوع پیوند، بر اثر داد و ستد الکترون تشکیل می شود.

(۲) در ترکیب یونی دو تایی:

الف) فلز با از دست دادن الکترون، به کاتیون تبدیل شده، ممکن است به آرایش گاز نجیب قبل از خود برسد یا نرسد.

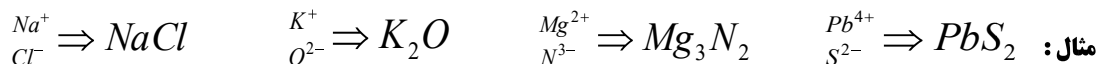
ب) نافلز با گرفتن الکترون، به آنیون تبدیل شده و به آرایش گاز نجیب بعد از خود می رسد.

۳) جاذبه الکترواستاتیک میان یون های مثبت و منفی را پیوند یونی می نامند.

فرمول نویسی و نامگذاری ترکیبات یونی دوتاییترکیب های یونی دوتایی به ترکیب هایی گفته می شود که از دو نوع اتم تشکیل شده اند. مانند: NaCl, K₂S, Al₂O₃, Mg₃N₂, ...فرمول نویسی ترکیب های یونی دوتایی

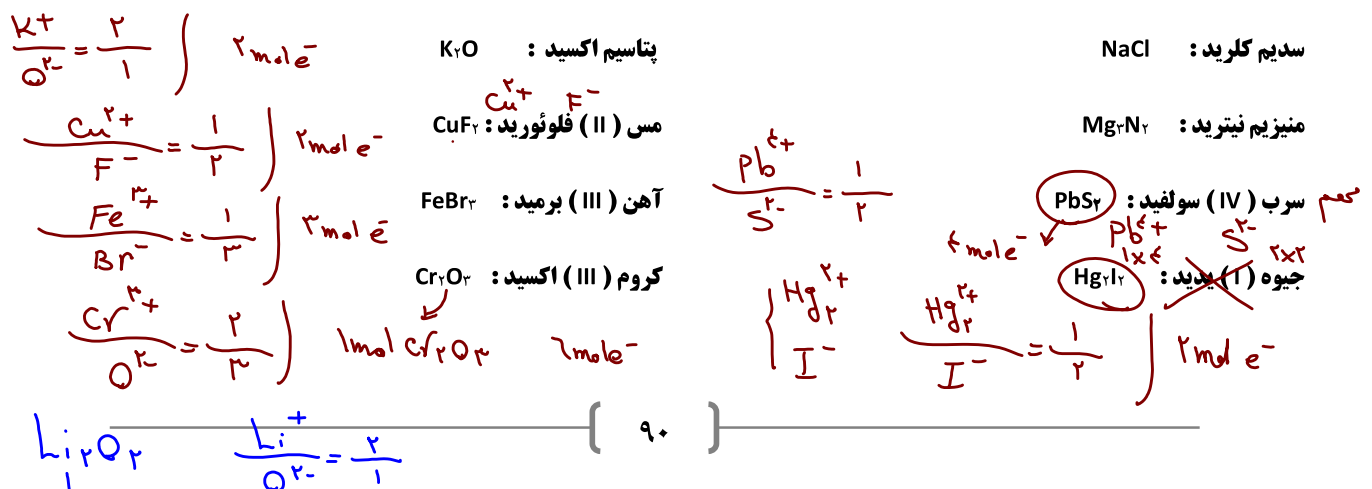
ظرفیت فلز (نماد شیمیایی نافلز) ظرفیت نافلز (نماد شیمیایی فلز)

نکته: از نوشتن ظرفیت ۱ صرف نظر کرده و در صورت ساده شدن، ظرفیت ها را ساده می کنیم.

نامگذاری ترکیب های یونی دوتایی

نام فلز + ریشه لاتین نام نافلز + ید

تمرین: در هر یک از مثال های زیر، نسبت کاتیون به آنیون و تعداد الکترون مبادله شده را بنویسید.



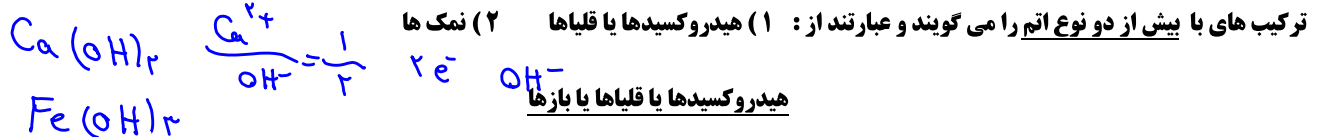
تعداد آنیون = بار کاتیون

تعداد کاتیون = بار آنیون

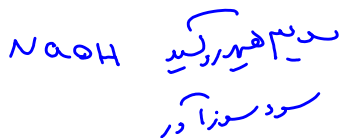
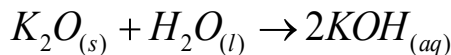
نکته : در ترکیب های یونی :

نکته : تعداد الکترون مبادله شده به هنگام تشکیل یک مول ترکیب یونی = تعداد کاتیون $\times$ بار کاتیون = تعداد آنیون $\times$ بار آنیون

ترکیب های یونی چند نایی



برخی از فلزات و یا اکسید آن ها هنگامی که در آب حل می شوند به آن خاصیت بازی می دهند و ماده ای تولید می کنند که دارای آنیون OH^- یعنی یون هیدروکسید هستند . از اینرو به اکسید فلزات (اکسیدهای قلیایی یا بازی) می گویند .



ظرفیت فلز (OH) (نماد شیمیایی فلز)

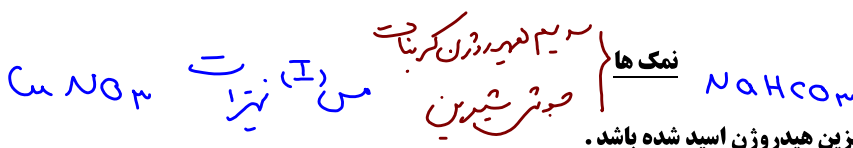
نام فلز + هیدروکسید

فرمول نویسی هیدروکسید ها

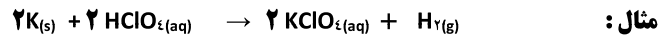
نامگذاری هیدروکسیدها

مثال : KOH پتاسیم هیدروکسید : $Ca(OH)_2$ کلسیم هیدروکسید : $Pb(OH)_2$ سرب (II) هیدروکسید : آهن (II) هیدروکسید : $Fe(OH)_2$

پتاس سوزآور



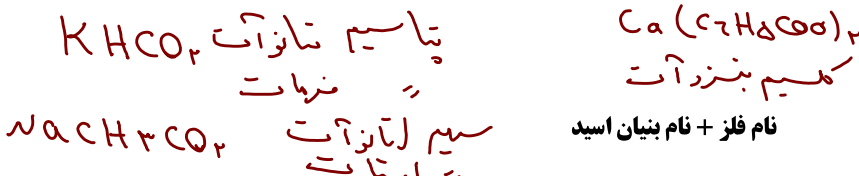
نمک به ماده ای گفته می شود که در آن یک فلز جایگزین هیدروژن اسید شده باشد .



ظرفیت فلز (بنیان اسید) ظرفیت بنیان اسید (نماد شیمیایی فلز)

فرمول نویسی نمک ها

نکته : از نوشتن ظرفیت ا صرف نظر کرده و در صورت ساده شدن ، ظرفیت ها را ساده می کنیم .



نام فلز + نام بنیان اسید

نامگذاری نمک ها

مثال : KNO_3 پتاسیم نیترات : $Mg(HCO_3)_2$ منیزیم هیدروژن کربنات : آهن (III) سولفات : $Fe_2(SO_4)_3$ آهن (II) سولفات : $FeSO_4$

آمونیم دی کرومات : $(NH_4)_2Cr_2O_7$

پیوند کووالانسی (اشتراکی)

به ترکیب هایی گفته می شود که اغلب دو نافلز و یا شبه فلز و نافلز با یکدیگر پیوند کووالانسی داده و مولکول های جدا از هم به وجود آورده اند .

(۱) این نوع پیوند میان دو نافلز و یا (شبه فلز + نافلز) تشکیل می شود .

(۲) نتیجه اشتراک الکترون (الکترون لایه ظرفیت) است .

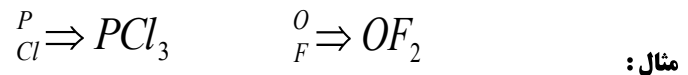
(۳) الکترون های اشتراکی ، مابین هسته اتم ها قرار گرفته و جاذبه دو هسته را حس می کنند .

فرمول نویسی ترکیب های مولکولی دوتایی

برای فرمول نویسی این ترکیبات به ترتیب زیر عمل می کنیم :

الف) نماد شیمیایی نافلز که ظرفیت بیشتر (الکترونگاتیوی کمتر) دارد را سمت چپ و نماد شیمیایی نافلز با ظرفیت کمتر (الکترونگاتیوی بیشتر) را در سمت راست می نویسیم .

ب) ظرفیت ها را جابه جا کرده ، از نوشتن عدد ۱ صرف نظر و در صورت ساده شدن آن ها را ساده می کنیم .



مثال :

نکته : نماد هیدروژن در ترکیب های دوتایی ، گروه های ۱۳ ، ۱۴ ، ۱۵ دوم می آید . (BH_3 , CH_4 , NH_3) و با گروه های ۱۶ ، ۱۷ اول می آید . (H_2O , HF)

نامگذاری ترکیب های مولکولی دوتایی

برای نامگذاری این ترکیبات دو روش وجود دارد :

(۱) استفاده از عدد اکسایش (حذف از کتاب) (۲) استفاده از پیشوند و پسوند

نامگذاری به روش استفاده از پیشوند و پسوند

تعداد اتم سمت چپ + نام نافلز سمت چپ + تعداد اتم سمت راست + ریشه لاتین نام نافلز سمت راست + ید

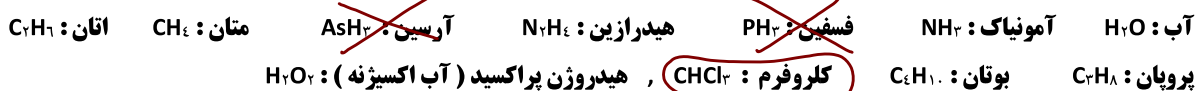
مثال : فسفر پنتا کلرید : PCl_5 گوگرد تری اکسید : SO_3 دی نیتروژن تری اکسید : N_2O_3

فسفر تری کلرید : PCl_3 گوگرد دی اکسید : SO_2 دی نیتروژن پنتو اکسید : N_2O_5

نکته : برای بیان تعداد اتم ها از کلمات (منو) (۱) دی (۲) تری (۳) تترا (۴) پنتا (۵) هکزا (۶) هپتا (۷) اکتا (۸) نونا (۹) دکا (۱۰) استفاده می کنیم .

نکته : از آوردن کلمه منو برای اتم سمت چپ صرف نظر می کنیم .

نکته : برخی از ترکیب های دو تایی کووالانسی نام های متداول دارند مانند :



نکته : پیوند کووالانسی بین برخی نافلزات و یا شبه فلز و نافلز منجر به تشکیل ترکیب های کووالانسی می شود که از نظر خواص با ترکیب های مولکولی متفاوت هستند و در فصل سوم شیمی دوازدهم بررسی می شوند . مانند : سیلیس : SiO_2 ، سیلیسیم کربید : SiC و

اسیدهای اکسیژن دار

اسیدهای اکسیژن دار مهم عبارتند از :

کربنیک اسید: H_2CO_3 ، نیترو اسید: HNO_3 ، نیتریک اسید: HNO_2 ، سولفور و اسید: H_2SO_3 ، سولفوریک اسید: H_2SO_4 ، فسفریک اسید: H_3PO_4 ، متانویک اسید (فورمیک اسید): $HCOOH$ ، اتانویک اسید (استیک اسید): CH_3COOH ، بنزویک اسید: C_6H_5COOH

نکته: فرمول عمومی اسیدهای آلی به صورت $C_nH_{2n+1}COOH$ بوده و بر وزن آلکانویک اسید نامگذاری می شوند.

مثال: متانویک اسید (فورمیک اسید): $HCOOH$ ، اتانویک اسید (استیک اسید): CH_3COOH

نکته: فرمول عمومی استرها به صورت $RCOOR'$ بوده و بر وزن آلکیل آلکانوات نام گذاری می شوند. اتیل آلکانوات $CH_3COOC_2H_5$

سوالات چهار گزینه ای

(تجربی خارج تیر ۱۴۰۳)

(۴۳۵) نام کدام ترکیب با توجه به فرمول شیمیایی آن، درست نوشته شده است؟

(۴) $(NH_4)_3PO_4$: فسی آمونیوم فسفات

(۳) $KHCO_3$: پتاسیم فرمات

(۲) VO : وانادیم اکسید

(۱) Al_2O_3 : بوکسیت

(تجربی تیر ۱۴۰۳)

(۴۳۶) نام کدام ترکیب، با توجه به فرمول شیمیایی آن، درست نوشته شده است؟

Ti^{4+}
 O^{2-}
 Ti_2O_6

(۲) TiO_2 : تیتانیوم اکسید

(۱) CoF_2 : کبالت فلوئورید

(۴) $KHCO_3$: پتاسیم هیدروژن کربنات

(۳) $NH_4C_6H_5COO$: آمونیوم بنزوات

(تجربی خارج تیر ۱۴۰۲)

(۴۳۷) فرمول شیمیایی، نام و حالت فیزیکی (در دما و فشار اتاق) گونه ها در کدام مورد درست بیان شده است؟

هیدروژن هالید
هیدروژن هالید اسید
 $x = F, Cl, Br, I$

(۱) HF : هیدروژن فلوئورید، جامد

(۲) VC : وانادیم (V)، کریید، جامد

(۳) C_2H_6O : دی متیل اتر، مایع

(۴) VC : وانادیم (V)، کریید، جامد

(۴۳۸) فرمول شیمیایی، نام و حالت فیزیکی (در دما و فشار اتاق) ترکیب ها در کدام مورد، درست بیان شده است؟

آکسید آلکانوات
 $R-C(=O)-O-R'$

(۱) $CHCl_3$: کلروفرم، مایع

(۲) C_2H_6O : استون، مایع

(۳) OF_2 : دی فلوئورو اکسید، جامد

(۴) $C_2H_5O_2$: اتیلن گلیکول، مایع

(تجربی ۱۴۰۰)

(۴۳۹) در کدام ردیف های جدول زیر، نام شیمیایی ترکیب ها درست نوشته شده است؟

کربنیل
کربنیل کلرید
" برمید
" سولفید

۱	Na_2N, NO_2, CuO	مس (۱) اکسید، نیتروژن دی اکسید، سدیم نیتريد
۲	$CaSO_4, CS_2, Li_2CO_3$	لیتیم کربنات، کربن دی سولفید، کلسیم سولفات
۳	MnO, CrF_2, PCl_5	فسفر پنتا کلرید، کروم دی فلوئورید، منگنز (II) اکسید
۴	$COCl_2, BaI_2, SiO_2$	سیلیسیم دی اکسید، باریم یدید، کربونیل کلرید

۴، ۲ (۴)

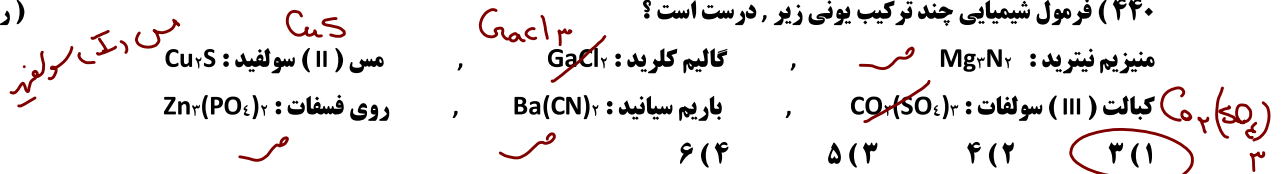
۳، ۲ (۳)

۴، ۱ (۲)

۳، ۱ (۱)

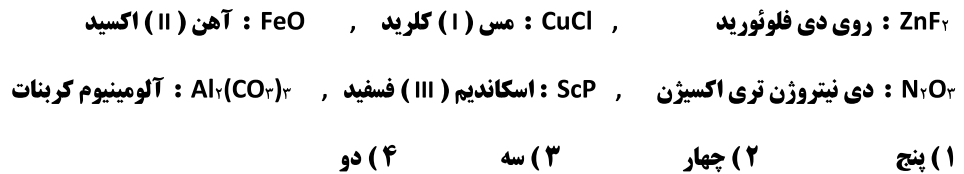
(ریاضی ۱۴۰۰)

(۴۴۰) فرمول شیمیایی چند ترکیب یونی زیر، درست است؟



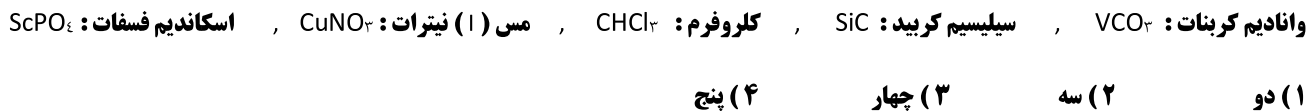
(تجربی ۱۴۰۱)

(۴۴۱) نام چند ترکیب شیمیایی زیر، درست است؟

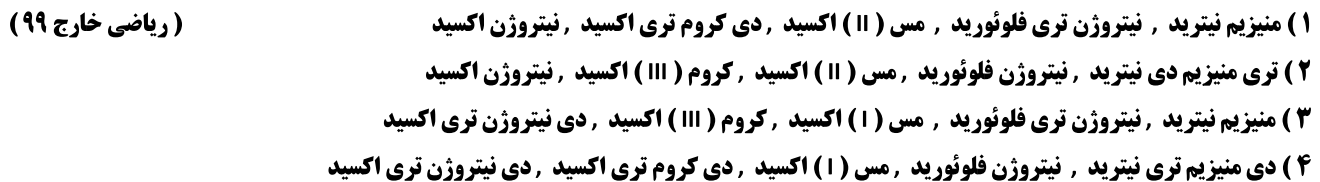
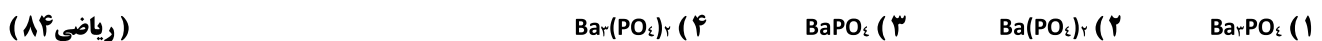


(تجربی خارج ۱۴۰۱)

(۴۴۲) فرمول شیمیایی چند ترکیب، درست نوشته شده است؟



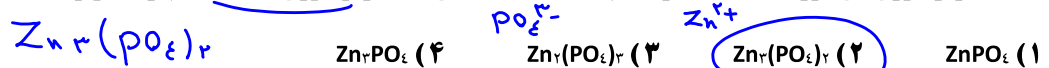
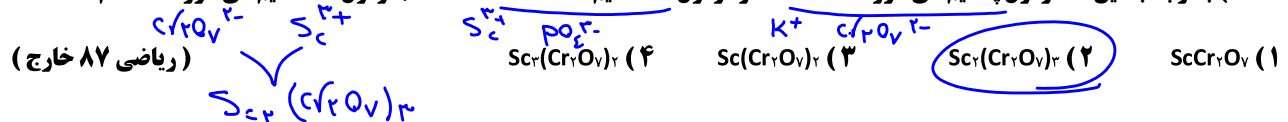
(۴۴۳) نام ترکیب های مقابل به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۴۴۴) اگر فرمول آلومینیم فسفات، به صورت AlPO_4 و فرمول باریم کلرید به صورت BaCl_2 باشد، فرمول باریم فسفات کدام است؟

(ریاضی ۸۷)

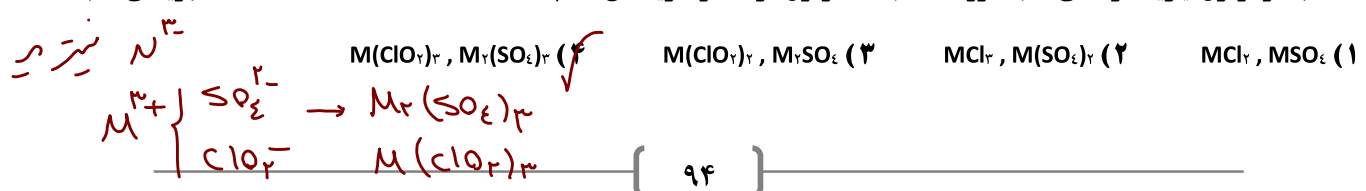
(۴۴۵) اگر فرمول استرونیسم هیدروژن فسفات، SrHPO_4 باشد، فرمول استرونیسم نیتريد کدام است؟

(ریاضی ۸۷)

(۴۴۶) فرمول روی دی کرومات ZnCr_2O_7 و سدیم فسفات Na_2PO_4 می باشد فرمول روی فسفات کدام ترکیب زیر است؟(۴۴۷) با توجه به این که فرمول پتاسیم دی کرومات $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ و فرمول اسکاندیم فسفات ScPO_4 است، فرمول اسکاندیم دی کرومات کدام است؟

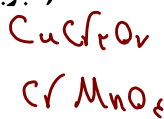
(ریاضی ۹۰)

(۴۴۸) اگر فرمول نیتريد فلز اصلی M به صورت MN باشد، فرمول سولفات و کلریت آن کدام است؟



۴۴۹) تفاوت مجموع شمار اتم ها در فرمول شیمیایی مس (II) دی کرومات و کروم (II) منگنات کدام است؟

(تجربی ۹۴)



۱.
۲

۲ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

۴۵۰) نسبت شمار اتم های سازنده هر مول آمونیوم منگنات به شمار اتم های سازنده هر مول باریم دی کرومات، کدام است؟ (ریاضی خارج ۹۷)

۱/۲ (۱) ۱/۴ (۲) ۱/۵ (۳) ۱/۶ (۴)

۴۵۱) با توجه به این که فرمول شیمیایی کادمیم دی کرومات به صورت CdCr_2O_7 است در فرمول شیمیایی کلرات آن، در مجموع چند اتم وجود دارد؟

۵ (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) (تجربی ۹۷)

۴۵۲) نسبت شمار اتم های نیتروژن به شمار اتم های اکسیژن در آمونیوم سولفات، برابر نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در کدام ترکیب است؟

(۱) کلسیم استات (۲) آلومینیوم نیتريد (۳) مس (II) فسفات (۴) سرب (II) کربنات (تجربی ۹۶)

۴۵۳) شمار اتم های اکسیژن در فرمول شیمیایی کدام دو ترکیب برابر است؟ (ریاضی ۹۶)

(۱) قلع (IV) اکسید، هیدروژن پراکسید (۲) پتاسیم پرمنگنات، منیزیم فسفات

(۳) مس (II) سولفات، آهن (III) نیتريت (۴) آمونیوم نیتريت، کلسیم هیدروژن کربنات

۴۵۴) تفاوت شمار اتم های سازنده هر مول آمونیوم دی کرومات با شمار اتم های هر مول آمونیوم فسفات، برابر تفاوت شمار اتم های یک مول از کدام دو ترکیب است؟ (تجربی خارج ۹۶)

(۱) باریم کلرات _ اسکاندیم نیتريت (۲) روی هیدروژن سولفات _ قلع (II) پرمنگنات

(۳) مس (II) استات _ آمونیوم منگنات (۴) کروم (III) سولفات _ آلومینیوم هیدروژن کربنات

۴۵۵) جمع جبری بارهای الکتریکی یونهای سیانید، نیتريت، فسفات، کلرات و منگنات با شمار اتم های اکسیژن در فرمول شیمیایی این یونها کدام است؟

۵ (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) (ریاضی ۹۷)

۴۵۶) فرمول شیمیایی کدام سه ترکیب از نگاه ضریب استوکیومتری، مشابه هم است؟ (تجربی خارج ۹۳)

(۱) سدیم هیدروژن کربنات، کلسیم هیدروژن فسفات، منیزیم هیدروژن سولفات

(۲) آمونیوم هیدروکسید، آلومینیوم هیدروکسید، کالیم هیدروکسید

(۳) گوگرد تری اکسید، دی نیتروژن تری اکسید، اسکاندیم اکسید

(۴) آهن (III) اکسید، آلومینیوم اکسید، کبالت (III) سولفات

۴۵۷) در کدام ترکیب زیر هیدروژن بصورت آنیون شرکت کرده است؟ (ریاضی ۸۶)

HBr (۴) H_2S (۳) KH (۲) PH_3 (۱)

۴۵۸) در ترکیب XPO_4 عنصر X کدام فلز زیر می تواند باشد؟ (ریاضی ۸۵)

۲۰ Ca (۴) ۱۳ Al (۳) ۱۹ K (۲) ۳۰ Zn (۱)

ردیف	ستون	I	II
۱	$\frac{2}{3}$	کلسیم هیدروژن فسفات	سزیم فسفات
۲	$\frac{1}{2}$	لیتیم دی کرومات	روی پرکلرات
۳	$\frac{1}{1}$	پتاسیم پرمنگنات	سدیم هیدروژن سولفات
۴	$\frac{3}{1}$	آلومینیوم کلرات	منیزیم هیپو کلریت

۴۵۹) نسبت شمار آتیون ها به شمار کاتیون ها در ترکیب ردیف
 از ستون II با نسبت شمار کاتیون ها به شمار آتیون ها در ترکیب ردیف $H_2PO_4^-$
 از ستون I جدول رو به رو برابر است . (تجربی ۸۶)

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

ردیف	ستون	I	II
۱		روی نیتريت	پتاسیم کرومات
۲		استرانسیم گربنات	آهن (III) سولفات
۳		منیزیم فسفات	آمونیم سولفیت
۴		کلسیم هیدروژن فسفات	آلومینیوم فسفات

۴۶۰) نسبت شمار کاتیونها به شمار آتیونها در ترکیب ردیف
 از ستون I با نسبت شمار آتیونها به شمار کاتیونها در ترکیب ردیف
 ستون II جدول رو به رو برابر است ؟ (تجربی ۸۶ خارج)

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

ردیف	ستون	I	II
۱		باریم نیترات	آمونیم سولفات
۲		آلومینیوم گربنات	آهن (III) فسفات
۳		منیزیم نیترات	رویدیم کلرات
۴		سدیم سولفیت	روی فسفات

۴۶۱) نسبت شمار کاتیونها به شمار آتیونها در ترکیب ردیف
 از ستون I با نسبت شمار آتیونها به شمار کاتیونها در ترکیب ردیف
 ستون II جدول رو به رو برابر است ؟ (تجربی ۸۹ خارج)

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

ردیف	ستون	I	II
۱	$\frac{2}{3}$	روی سولفید	منیزیم نیتريد
۲	$\frac{4}{3}$	آهن (III) اکسید	سدیم فسفات
۳	$\frac{1}{2}$	کلسیم پرمنگنات	آلومینیوم فسفید

۴۶۲) ✓ نسبت شمار کاتیون به شمار آتیون در ردیف
 از ستون II با نسبت شمار آتیون به کاتیون در ردیف
 از ستون I جدول رو به رو برابر است (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید) (تجربی ۹۲ خارج)

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

ردیف	ستون	I	II
۱		سدیم هیدروژن گربنات	آلومینیوم سولفات
۲		اسکاندیم اکسید	منیزیم سولفات
۳		آلومینیوم فسفید	پتاسیم نیترات
۴		باریم فسفات	لیتیم سولفید

(المیاد ۷۹)

۴۶۳) در جدول زیر ، نسبت شمار کاتیون به شمار آتیون در ستون
 از ردیف و نسبت شمار کاتیون به شمار آتیون در ستون
 از ردیف برابر $\frac{2}{3}$ است . (تجربی دی ۱۴۰۱)

۱ (۲) ۲ ، ۲ ، ۳ ، ۱ (۲) ۴ ، ۲ ، ۳ ، ۲ (۱)
 ۲ ، ۱ ، ۱ ، ۲ (۴) ۴ ، ۱ ، ۲ ، ۱ (۳)

۴۶۴) کدام ترکیب انواع اتم های بیشتری دارد ؟

۱) کلسیم هیدروژن فسفات ۲) نقره کرومات ۳) پرکلریک اسید ۴) منیزیم سولفات

(گزینه دو)

۴۶۵) در کدام گزینه ، فرمول شیمیایی همه ترکیب های داده شده ، مشابه است ؟

۱) آهن (II) اکسید ، نقره اکسید ، منیزیم سولفید ۲) دی نیتروژن تری اکسید ، کروم (III) سولفید ، آلومینیوم نیتريد

۳) روی اکسید ، نیتروژن مونوکسید ، سدیم برمید ۴) دی نیتروژن مونوکسید ، نقره سولفید ، لیتیم فسفید

(۴۶۶) کدام گزینه درست است؟

(گزینه دو)

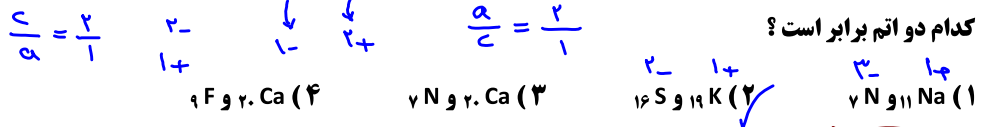
(۱) نام AlF_3 و P_2O_5 به ترتیب آلومینیوم تری فلوئورید و دی فسفر پنتا اکسید است.

(۲) در ساختار سیلیسیم تترابریک، نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون برابر ۴ است.

(۳) نام ترکیبی با فرمول شیمیایی S_2Cl_2 ، دی سولفید دی کلرید است.(۴) شمار آنیونها در یک مول کروم (III) فلوئورید برابر شمار کاتیونها در $1/5$ مول آلومینیوم اکسید است.

(۴۶۷) نسبت تعداد آنیون ها به کاتیون ها در ترکیب حاصل از یک مول A و ۱۷ B با نسبت تعداد کاتیون ها به آنیون ها در ترکیب حاصل از یک مول از

(گزینه دو)



(آزمون کاج)

(۴۶۸) تعداد الکترون مبادله شده بین یون ها در کدام گزینه بیشتر است؟

$CaBr_2$ (۴) Al_2S_3 (۳) AlN (۲) MgO (۱)

(۴۶۹) در ایجاد CrO_2 از عنصرهای سازنده، اگر $10^{24} \times 3/01$ الکترون مبادله شده باشد، جرم ترکیب به دست آمده، به تقریب چند گرم است؟

(سنجش)

$8/3$ (۱) $16/3$ (۲) 83 (۳) 166 (۴) $(Cr = 52, O = 16)$

(۴۷۰) عنصری که در آرایش الکترونی خود ۱۰ الکترون با $1 = l$ دارد بر اثر ترکیب شدن با کدام عنصر تعداد الکترون بیشتری مبادله می کند؟

(۱) یازدهمین عنصر دسته p (۲) هفتمین عنصر دسته s (۳) چهارمین عنصر دوره دوم (۴) هفتمین عنصر دسته p (آزمون کانون)

(۴۷۱) اگر آلومینیوم در واکنش با هر یک از گازهای اکسیژن و فلوئور، $10^{24} \times 3/01$ الکترون از دست بدهد، نسبت جرم آلومینیوم فلوئورید تولید شده

(ریاضی ۹۹)

(به جرم آلومینیوم اکسید تولید شده، به تقریب کدام است؟) ($O = 16, F = 19, Al = 27$)

$1/56$ (۱) $1/65$ (۲) $2/35$ (۳) $3/25$ (۴)

(۴۷۲) با توجه به آرایش الکترونی بیرونی ترین زیر لایه یونهای داده شده، $A^+ : 3p^6, E^{3+} : 3d^5, X^{2-} : 3p^6$ و $D^- : 4p^6$ کدام موارد زیر

(ریاضی اردیبهشت ۱۴۰۳)

درست است؟

(الف) شمار عنصرهای بین دو عنصر A و E در جدول تناوبی، با شمار الکترونهای ظرفیتی عنصر X، برابر است.

(ب) شمار الکترونهای مبادله شده در 0.2 مول از ترکیب حاصل از واکنش A و X در شرایط مناسب، برابر $10^{24} \times 1/806$ است.

(پ) یونهای با بار منفی، بر خلاف یونهای با بار مثبت، آرایش الکترونی گاز نجیب هم دوره عنصرشان در جدول تناوبی را دارند.

(ت) نسبت شمار اتمهای ترکیب حاصل از واکنش E و D، به شمار اتمهای ترکیب حاصل از واکنش A و X، می تواند برابر ۲ باشد.

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

(۴۷۳) فرمول شیمیایی مس (۱) اکسید، مشابه فرمول شیمیایی کدام اکسید است و نسبت جرم اکسیژن به جرم مس در آن، کدام است؟

$0/125, Ag_2O$ (۱) $0/125, FeO$ (۲) $0/25, Ag_2O$ (۳) $0/25, FeO$ (۴) $0/25, Cu = 64, O = 16$ (ریاضی خارج ۱۴۰۰)

۴۷۴) اگر فرمول شیمیایی فسفات فلزی به صورت $X_2(PO_4)_3$ باشد، فرمول شیمیایی سولفید و نیتريد آن، به ترتیب از راست به چپ کدام اند و این فلز در کدام گروه جدول تناوبی ممکن است جای داشته باشد؟ (ریاضی ۹۹)

۱) XSO_4 ، $X(NO_3)_3$ ، ۲) XS ، X_2N_3 ، ۳) $X(SO_4)_2$ ، XNO_2 ، ۴) XS ، X_2N_3 ، ۲

۴۷۵) در ۱۰ گرم آلومینیوم سولفید، به تقریب چند یون وجود دارد و نسبت جرم گوگرد به جرم آلومینیوم در آن، کدام است؟ (ریاضی ۱۴۰۱)

۱) $\frac{16}{9}$ ، 2×10^{23} ، ۲) $\frac{32}{27}$ ، 2×10^{23} ، ۳) $\frac{16}{9}$ ، 4×10^{22} ، ۴) $\frac{32}{27}$ ، 4×10^{22} ، (Al = ۲۷، S = ۳۲)

۴۷۶) اگر ۰/۱۵ مول از کاتیون یک فلز دو ظرفیتی در واکنش کامل با آنیون فسفات، ترکیبی به جرم ۱۳/۱ گرم تشکیل دهد، این کاتیون به کدام فلز مربوط است؟ (O = ۱۶، Mg = ۲۴، P = ۳۱، Ca = ۴۰، Fe = ۵۶، Zn = ۶۵) (ریاضی ۱۴۰۱)

۱) Ca، ۲) Fe، ۳) Zn، ۴) Mg

۴۷۷) در کدام یک از ترکیب های 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؟ (O = ۱۶، Mg = ۲۴، Al = ۲۷، P = ۳۱، Ca = ۴۰، Sc = ۴۵) (ریاضی خارج ۱۴۰۱)

۱) $AlPO_4$ ، $ScPO_4$ ، ۲) $MgSO_4$ ، $CaSO_4$ ، ۳) $MgSO_4$ ، $AlPO_4$ ، ۴) $ScPO_4$ ، $CaSO_4$ (ریاضی خارج ۱۴۰۱)

۴۷۸) با توجه به جدول زیر، داده های کدام ردیف های آن، درست است؟ (تجربی ۹۹)

ردیف	ویژگی ها	$^{70}_{31}A$	$^{52}_{24}D$	$^{48}_{22}X$	$^{65}_{29}Z$
۱	شماره گروه عنصر در جدول تناوبی	۱۳	۸	۴	۱۱
۲	تفاوت شمار الکترون ها و نوترون ها	۸	۴	۴	۷
۳	نسبت شمار الکترونها دارای ۰ = ۱ به ۲ = ۱ در اتم	۰/۶	۱/۴	۴	۰/۷
۴	فرمول اکسید با بالاترین عدد اکسایش	ArO_3	DO_3	XO_2	ZO

۱) ۴، ۲

۲) ۲، ۱

۳) ۳، ۲، ۱

۴) ۴، ۳، ۲

۴۷۹) کدام دو آرایش الکترونی نمایش کاتیون و آنیون در منیزیم فسفید است؟ (المپیاد ۷۶)

الف) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ (ب) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ (ج) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ (د) $1s^2 2s^2 2p^6 3p^2$

۱) ب و ج، ۲) الف و ج، ۳) الف و ب، ۴) ب و د

۴۸۰) با توجه به جدول زیر، نسبت شمار کاتیونها به آنیونها در ترکیب یونی حاصل از کدام دو عنصر بزرگ تر است؟ (گزینه دو)

عنصر	A	B	C	D
آرایش الکترونی لایه ظرفیت	$2s^2 2p^4$	$3s^1$	$4s^2$	$3s^2 3p^2$

۱) B و D، ۲) A و B

۳) C و D، ۴) A و C

۴۸۱) با توجه به جدول، نسبت شمار کاتیونها به آنیونها در ترکیب یونی حاصل از کدام دو عنصر بزرگ تر است؟ (آزمون کاج)

عنصر	A	D	E	G
آرایش الکترونی آخرین لایه الکترونی	$2s^2 2p^4$	$3s^1$	$4s^2$	$3s^2 3p^2$

۱) E و G، ۲) D و G

۳) D و A، ۴) E و A

۴۸۲) فرمول شیمیایی یک نوع سنگ معدن بنام اوانسیت بدون در نظر گرفتن مولکولهای آب موجود در بلور آن به صورت $Al_2(PO_4)_3(OH)_n$ است. در این صورت n کدام است؟ (کاج)

۳ (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴)

۴۸۳) با توجه به اعداد اتمی عنصرهای ل، G، ۱۳، E، D، ۱۹ و A، ۱۲ فرمول چه تعداد از ترکیب های یونی زیر درست است؟ (گاج)

D_2J_2 ، DE ، EJ_2 ، AJ ، A_2E_2

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

عنصر	A	B	C	D	E	F
آرایش لایه ظرفیت	$1S^1$	$2S^2 2P^3$	$3S^1$	$4S^2$	$3S^2 3P^5$	$4S^2 4P^1$

۴۸۴) با توجه به جدول مقابل، کدام مورد (موارد) درست اند؟

آ) ترکیب حاصل از عناصر A، E به صورت EA می باشد. ب) عناصر D و B، ترکیبی یونی با نسبت کاتیون به آنیون ۱/۵ می سازند.

پ) عناصر هم گروه F، همگی آرایش هشتایی داشته و پایدار هستند. ت) عناصر A و B ترکیب مولکولی BA_2 را تشکیل می دهند.

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

۴۸۵) عنصر X در دوره چهارم جدول دوره ای جای دارد و مجموع $n + l$ برای ۱۵ الکترون در اتم عنصر آن برابر ۵ است. فرمول مولکولی حاصل از این عنصر با هیدروژن، کدام است؟ (سنجش)

۱) HX ۲) H_2X ۳) XH_2 ۴) XH_4

۴۸۶) در ترکیب یونی AB_2 عناصر A و B به آرایش گاز نجیب دوره سوم رسیده اند، نسبت تعداد الکترونها با $n = 4$ در عنصر A به تعداد الکترونها با

$l = 0$ در عنصر B کدام است؟ (آزمون کانون)

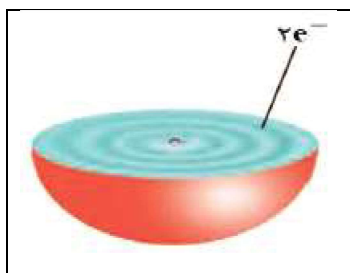
۱) $\frac{3}{2}$ ۲) $\frac{1}{4}$ ۳) $\frac{3}{5}$ ۴) $\frac{1}{3}$

۴۸۷) در آرایش الکترونی اتمی، ۱۰ الکترون با $l = 1$ وجود دارد. فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از واکنش این اتم با فلز سدیم کدام است؟

۱) NaX ۲) Na_2X ۳) Na_3X ۴) NaX_2 (گزینه دو)

۴۸۸) در کاتیون مربوط به کدام ترکیب شمار الکترونها با $n + l = 5$ بیشتر است؟ (عدد اتمی V، Ti، Cr، Mn به ترتیب ۲۵، ۲۴، ۲۲ و ۲۳ است.)

۱) $KMnO_4$ ۲) Cr_2O_7 ۳) TiO ۴) V_2O_5 (سنجش)



۴۸۹) با توجه به شکل رو به رو که برشی از اتم عنصر X را نشان می دهد، چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- عنصر X ششمین عنصر از دسته s جدول دوره ای است و آرایش الکترونی آن به $3s^2$ ختم می شود
- با یون اکسید، ترکیب یونی با فرمول شیمیایی XO و با یون فسفید ترکیب یونی با فرمول شیمیایی X_3P ایجاد می کند.
- عدد کوانتومی فرعی نیمی از الکترونها اتم این عنصر، برابر یک است.
- شمار الکترونها اتم این عنصر، با شمار الکترونها لایه سوم اتم چهارمین عنصر دسته d جدول دوره ای یکسان است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

آرایش الکترون - نقطه ای اتم ها و رفتار آنها

نماد شیمیایی اتم ها نشان دهنده هسته و الکترونهای ماقبل لایه آخر است . و الکترونهای لایه آخر (لایه ظرفیت) با نقطه اطراف نماد نمایش داده می شوند ابتدا به صورت تک تا ۴ نقطه و سپس شروع به جفت شدن می کنند .

مثال : آرایش الکترون - نقطه ای اتمهای گروههای اصلی به صورت زیر است .

نکته : عناصر گروه های اول و دوم (بجز Be) فقط در پیوند یونی شرکت می کنند .

نکته : عناصر نافلزی و شبه فلزی گروه های ۱۳ تا ۱۷ در هنگام تشکیل پیوند کووالانسی ، تمایل دارند از الکترونهای تک خود استفاده کنند . بنابراین انتظار داریم این عناصر به ترتیب ۳ ، ۴ ، ۳ ، ۲ و ۱ پیوند کووالانسی تشکیل دهند .

مطالعه آزاد : اتمهای گروه های ۱۵ ، ۱۶ و ۱۷ (بجز سرگروه ها) در ماکزیمم به ترتیب توانایی تشکیل ۵ ، ۶ و ۷ پیوند را دارند . البته در این حالت ، این اتمها از قاعده هشتایی عبور می کنند و در اطراف آنها بیش از ۸ الکترون وجود دارد . مانند : BrCl_4 , SF_6 , PCl_5

رسم ساختار لوویس ترکیب های مولکولی با یک اتم مرکزی

۱) تعیین اتم مرکزی : اتمی مرکزی است که توانایی تشکیل پیوند بیشتری داشته باشد . به عبارت دیگر ، در لایه ظرفیت خود ، تعداد الکترون تک بیشتری دارد .

نکته : اتمی که تعداد کمتری دارد اغلب اتم مرکزی است . (نماد شیمیایی آن اولین اتم سمت چپ فرمول ترکیب است .)

نکته : اتم های هیدروژن و فلورین همیشه اتم کناری هستند و نمی توانند مرکزی باشند . (البته در دبیرستان)

۲) محاسبه مجموع الکترونهای لایه ظرفیت اتم ها

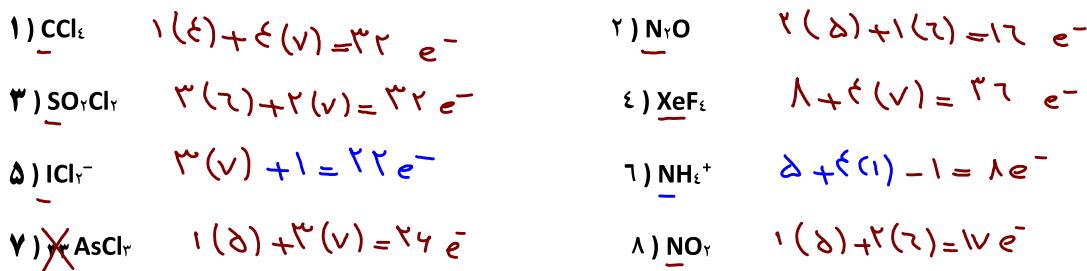
تعداد هر اتم را در الکترونهای لایه ظرفیت آن ضرب کرده و با یکدیگر جمع می کنیم . در کاتیونها به تعداد بار مثبت از مجموع کم ، و در آنیونها به تعداد بار منفی به مجموع ، اضافه ، می کنیم .

گروه	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
الکترون لایه ظرفیت	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
ظرفیت	۱	۲	۳	۴	۳	۲	۱	-

نکته : الکترونهای لایه ظرفیت در بسیاری از موارد با ظرفیت یکسان نیست .

نکته : ظرفیت ، تعداد الکترونی است که یک اتم در پیوند به اشتراک می گذارد و یا داد و ستد می کند .

تمرین: در هر مورد اتم مرکزی را مشخص و مجموع الکترونهاى لایه ظرفیت را محاسبه کنید.



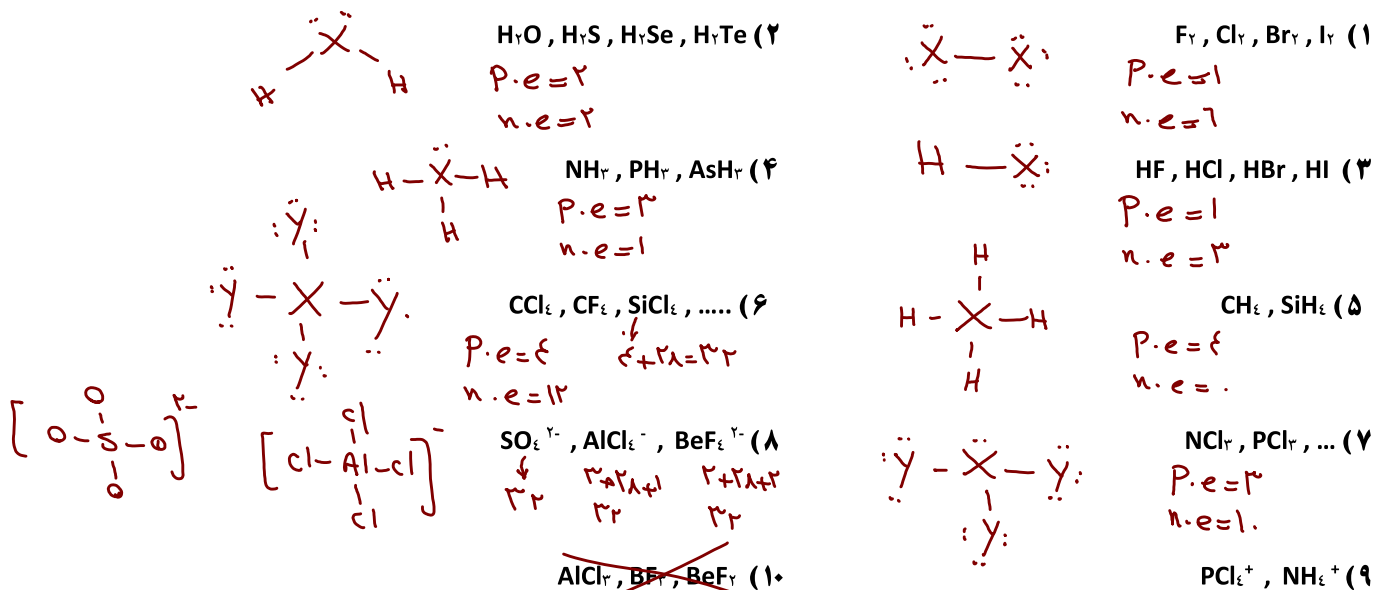
۳) اتصال اتم ها به یکدیگر و چیدن الکترون در اطراف آنها

اتم های کناری را با یک جفت الکترون به اتم مرکزی متصل کرده و اطراف تمام آنها (یعنی H, Be, B) الکترون به صورت جفت قرار می دهیم تا قاعده هشتایی رعایت شود.

حال تعداد الکترون بخش شده در مولکول را (A) با مجموع الکترونهاى لایه ظرفیت مولکول (B) مقایسه می کنیم. سه حالت امکان پذیر است

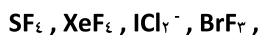
حالت اول: اگر $A = B$ باشد رسم ساختار تمام شده است.

تمرین: ساختار لوویس گونه های زیر را رسم کنید. و جفت الکترون های پیوندی و ناپیوندی را در هر یک مشخص کنید.



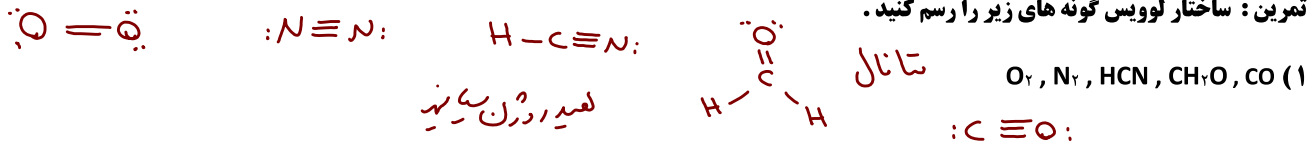
حالت دوم: اگر $A < B$ باشد. الکترون به صورت جفت به اتم مرکزی می دهیم تا زمانی که $A = B$ شود. در این حالت اتم مرکزی از قاعده هشتایی عبور می کند. (حذف از کتاب)

تمرین: ساختار لوویس گونه های زیر را رسم کنید.

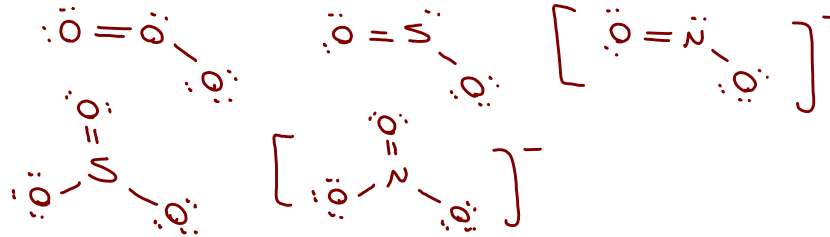


حالت سوم: اگر $A > B$ باشد. از هر دو اتم متصل بهم، یک جفت الکترون ناپیوندی حذف کرده و در عوض یک جفت الکترون پیوندی میان آنها قرار می دهیم تا وقتی که $A = B$ شود و قاعده هشتایی هم رعایت شود. در این حالت پیوندهای دو گانه و یا سه گانه خواهیم داشت.

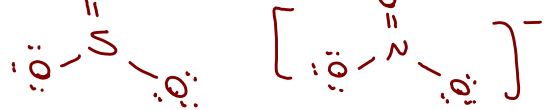
تمرین: ساختار لوویس گونه های زیر را رسم کنید.



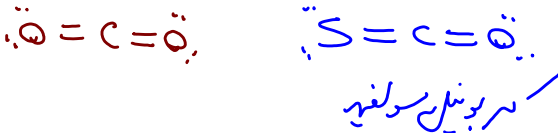
(۲) O_3, SO_2, NO_2^-



(۳) SO_3, NO_3^-



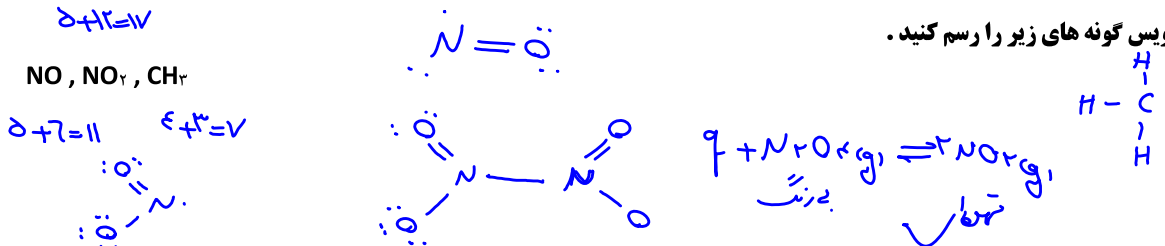
(۴) $CS_2, CO_2, N_2O, N_3^-, NO_2^+$



نکته: اگر مجموع الکترونها لایه ظرفیت برابر عددی فرد باشد.

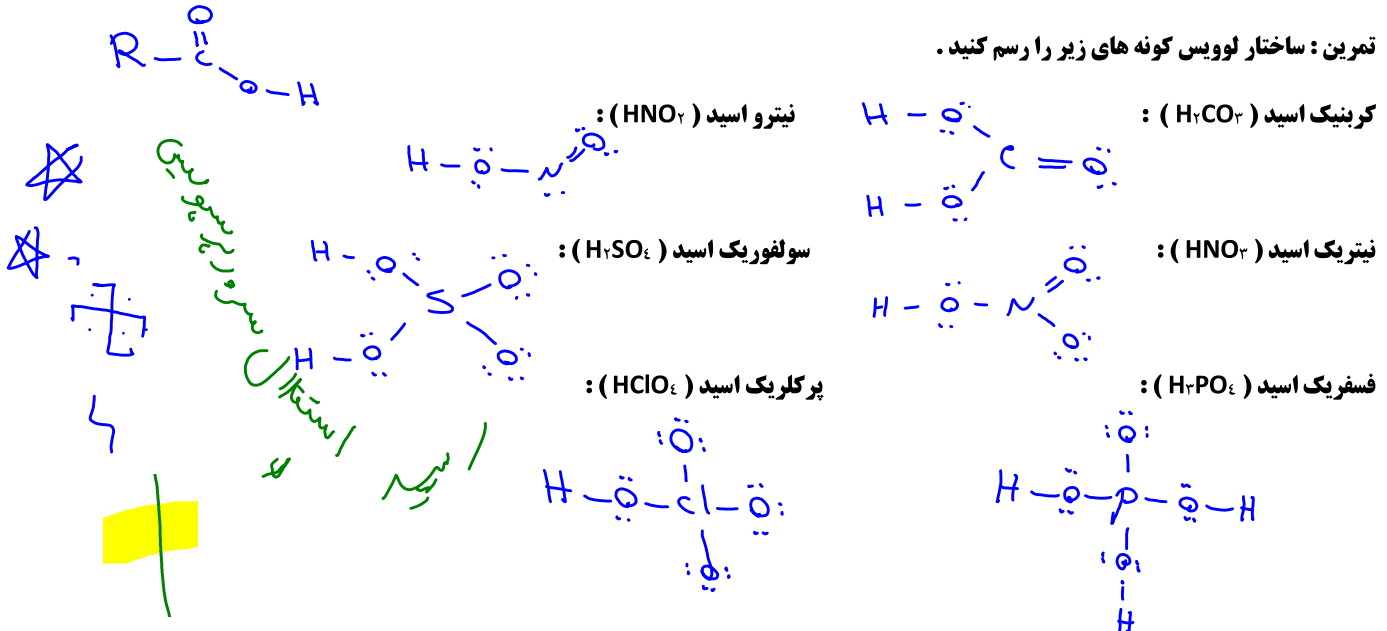
- یکی از الکترونها به صورت تک باقی می ماند و متعلق به اتم مرکزی است.
- این گونه ها به شدت فعال و واکنش پذیر بوده و رادیکال نامیده می شوند.

تمرین: ساختار لوویس گونه های زیر را رسم کنید.



نکته: در رسم ساختار اسیدهای اکسیژن دار، هیدروژن دارای خاصیت اسیدی ابتدا به اتم اکسیژن و سپس اتم اکسیژن به اتم مرکزی متصل می شود.

تمرین: ساختار لوویس گونه های زیر را رسم کنید.



نکته : برای تعیین جفت الکترون پیوندی و ناپیوندی گونه هایی که از آرایش گاز نجیب پیروی می کنند :

روش اول

روش دوم

$$(1) A = \text{تعداد الکترون مورد نیاز} (H \times 2 + \text{سایر اتم ها} \times 8)$$

$$\text{جفت الکترون پیوندی} = \frac{\text{بار با علامت} + (\text{الکترون تک اتم} \times \text{تعداد اتم})}{2} \text{مجموع}$$

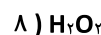
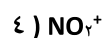
$$(2) B = \text{مجموع الکترونهای لایه ظرفیت}$$

$$\text{جفت الکترون ناپیوندی} = \text{جفت الکترون پیوندی} - \frac{\text{مجموع الکترونهای لایه ظرفیت}}{2}$$

$$(3) \text{ جفت الکترون پیوندی} = \frac{C}{2}, C = A - B$$

$$(4) \text{ جفت الکترون ناپیوندی} = \frac{D}{2}, D = B - C$$

تمرین : جفت الکترونهای پیوندی و ناپیوندی را در گونه های زیر تعیین کنید .



سوالات چهار گزینه ای

(تجربی تیر ۱۴۰۳)

۴۹۰) کدام مورد درست است ؟

(۱) در تشکیل مواد مولکولی ، همه اتمها به آرایش هشت تایی می رسند .

(۲) اتم فلزها یا نافلزها در شرایط مناسب با تشکیل پیوند اشتراکی می توانند مولکولهای دو یا چند اتمی بسازند .

(۳) مولکول ، ترکیبی است که در آن یک اتم ، تک الکترون خود را با تک الکترون اتم دیگر به اشتراک می گذارد .

(۴) در تشکیل مولکول ، اتم با بار جزئی منفی ، اتمی است که الکترون (های) اشتراکی را بیش از اتم های دیگر به سمت فضای اطراف هسته خود می کشد .

(تجربی خارج تیر ۱۴۰۳)

۴۹۱) کدام مورد درست است ؟

(۱) تبدیل اتم ها به مولکولها می تواند با داد و ستد الکترون همراه باشد .

(۲) در تشکیل مواد مولکولی ، الکترون (های) اشتراکی در فضای اطراف هسته هر دو اتم ، جای دارد .

(۳) با استفاده از آرایش الکترون _ نقطه ای اتم هر عنصر ، می توان به شماره گروه آن در جدول تناوبی پی برد .

(۴) اگر آرایش الکترون _ نقطه ای لایه ظرفیت اتمی ، هشت تایی باشد ، آن اتم واکنش پذیری زیادی دارد .

(تجربی و ریاضی ۷۷)

۴۹۲) در لایه ی ظرفیت اتم های کدام مولکول ، در مجموع ۱۱ الکترون وجود دارد ؟



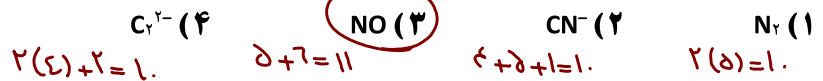
(المپیاد ۷۷)

۴۹۳) تعداد الکترون های لایه ی والانس (ظرفیت) در یون ClO_2^- کدام است ؟



۴۹۴) کدام گونه ی شیمیایی، با سه گونه ی دیگر هم الکترون نیست؟

(المیاد ۸۱)



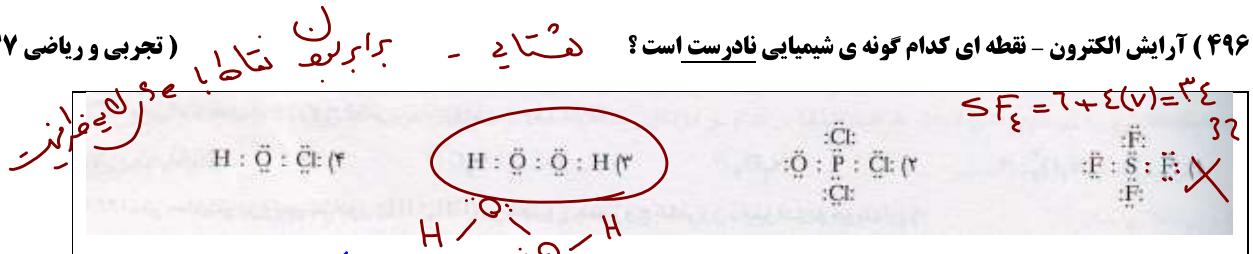
۴۹۵) مجموع الکترون های لایه ظرفیت در کدام گونه شیمیایی با سایر گونه ها تفاوت دارد؟

(المیاد ۷۸)



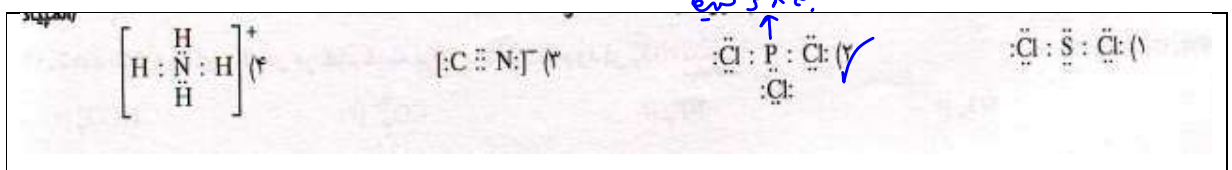
۴۹۶) آرایش الکترون - نقطه ای کدام گونه ی شیمیایی نادرست است؟

(تجربی و ریاضی ۷۷)



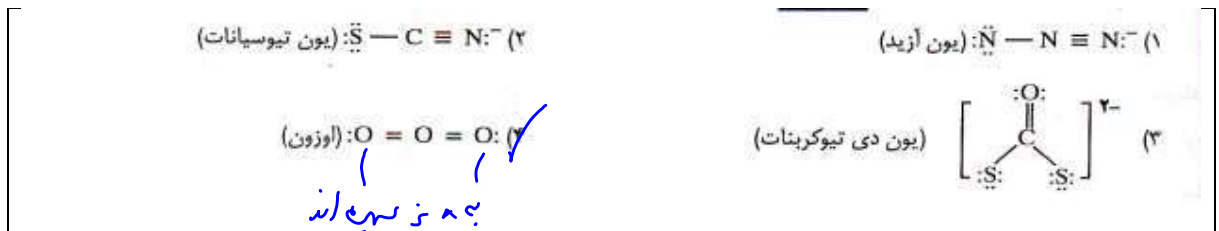
۴۹۷) آرایش الکترون - نقطه ای گونه های زیر به جز گزینه ی درست است؟

(المیاد ۷۳)



۴۹۸) کدام فرمول الکترون - نقطه ای نادرست است؟

(المیاد ۷۷)



۴۹۹) نام و ساختار لوویس کدام مولکول به طور کامل درست است؟

(تجربی ۸۵)



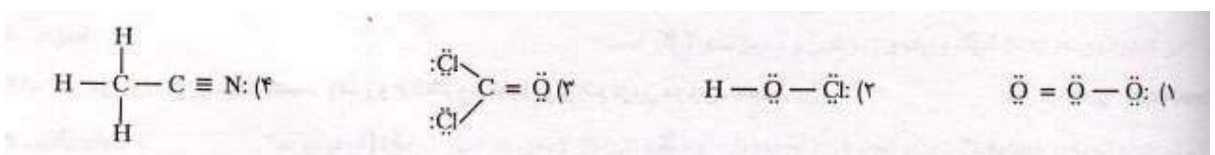
۵۰۰) مدل الکترون - نقطه ای کدام گونه درست است؟

(المیاد ۷۶)



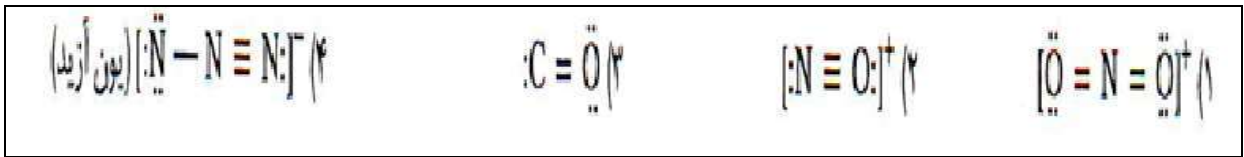
۵۰۱) مدل الکترون - نقطه ای برای کدام نمونه نادرست است؟

(المیاد ۷۲)



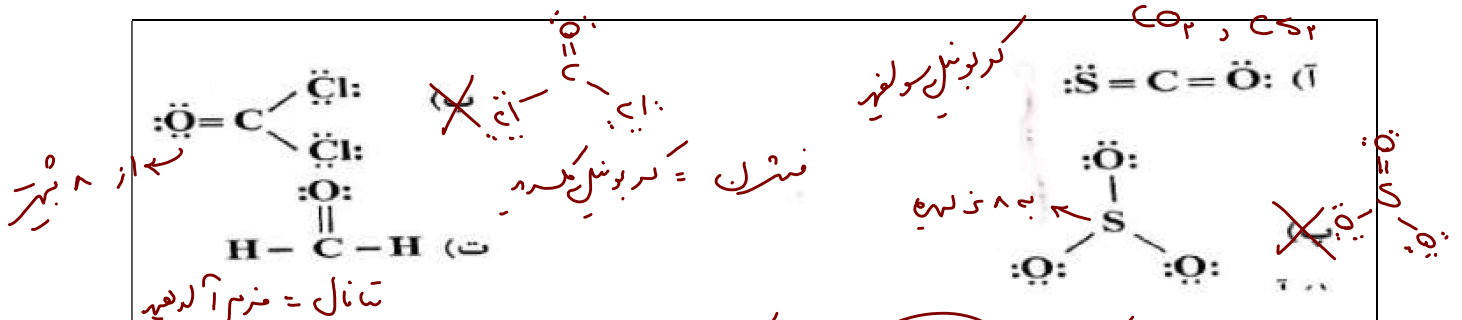
(المیاد ۷۶)

(۵۰۲) کدام فرمول الکترون - نقطه ای نادرست است ؟



(ریاضی ۱۴۰۰)

(۵۰۳) با توجه به قاعده هشتایی ، ساختار لوویس کدام مولکولهای زیر ، درست است ؟



(۴) ب ، ت

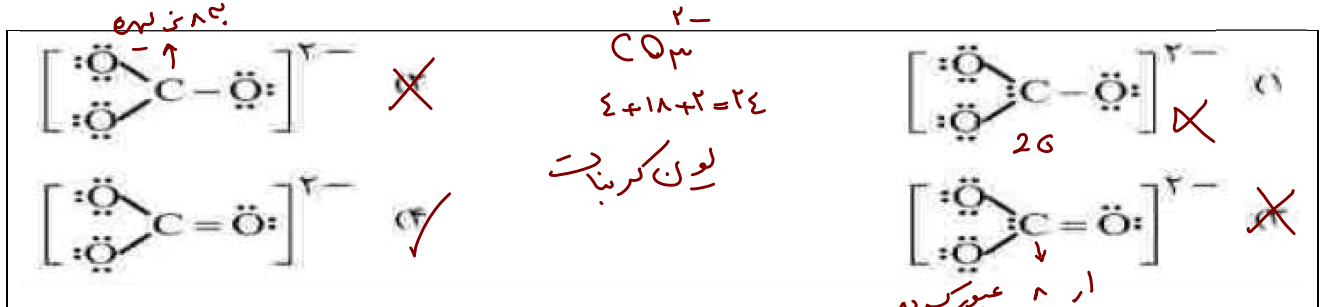
(۳) آ ، ت

(۲) ب ، ت

(۱) آ ، ت

(تجربی دی ۱۴۰۱)

(۵۰۴) ساختار یون کربنات به کدام صورت است ؟



(۵۰۵) نام کدام ترکیب شیمیایی درست نوشته شده و در ساختار لوویس آنیون آن ، تفاوت شمار الکترونها پیوندی و ناپیوندی ، نسبت به آنیونهای دیگر ،

(تجربی خارج ۱۴۰۰)

کمتر است ؟

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

(ریاضی ۱۴۰۱)

(۵۰۶) ساختار مولکولی کدام ترکیب ، فاقد پیوند سه گانه است ؟

 N_2 (۴) HCN (۳) CO (۲) O_2 (۱)

(تجربی خارج ۱۴۰۱)

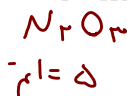
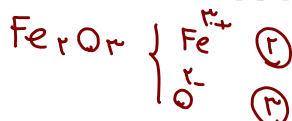
(۵۰۷) کدام مطلب زیر نادرست است ؟

(۱) ساختار لوویس مولکولهای کربونیل سولفید و گوگرد دی اکسید مشابه هم است .

(۲) شمار جفت الکترونها پیوندی در مولکولهای CH_3O و HCN برابر است .

(۳) در مولکول کربن تتراکلرید همه اتم ها از قاعده هشتایی پیروی می کنند و شمار جفت الکترونها ناپیوندی ، سه برابر شمار پیوندها است .

(۴) مجموع شمار اتم ها در فرمول شیمیایی دی نیتروژن تری اکسید با مجموع شمار یونها در فرمول شیمیایی آهن (III) اکسید ، برابر است .



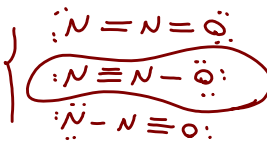
{ ۱۰۵ }

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

ردیف	نام ترکیب	فرمول شیمیایی	شمار p . e	$\frac{p.e}{n.e}$
۱	هیدروژن سیانید	HCN	۴	۴
۲	سیلیسیم تترا فلئورید	SiF ₄	۴	$\frac{1}{12}$
۳	نیتروژن دی اکسید	N ₂ O	۳	$\frac{2}{3}$
۴	آرسنیک تری برمید	AsBr ₃	۳	$\frac{3}{10}$

(تجربی ۹۹)

نایبوندی روی اتم ها است .



۳, ۱ (۱)

۴, ۳ (۲)

۳, ۲ (۳)

۴, ۱ (۴)

(تجربی تیر ۱۴۰۲)

۵۰۹) کدام مورد ، نادرست است ؟

۱) در ساختار لوویس مولکول COCl₂ ، نسبت شمار الکترونها نایبوندی به شمار الکترونها ییوندی برابر ۲ است .

۲) آرایش الکترون _ نقطه ای اتم همه عناصرهای یک گروه جدول تناوبی ، مشابه است .

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

۴) شمار جفت الکترونها ییوندی در یونها NO₂⁻ و CN⁻ برابر است .

(تجربی خارج تیر ۱۴۰۲)

۵۱۰) کدام مورد درست است ؟

$$12+7 \neq 5+12+1$$

۱) ساختار لوویس گونه های NO₂⁻ و Cl₂O مشابه است .

۲) در یونها SO₄²⁻ و NO₃⁻ ، اتم مرکزی ، یک جفت الکترون نایبوندی دارد .

۳) اگر فرمول شیمیایی یون پرمنگنات ، MnO₄^{x-} باشد ، x با بار یون سولفات یکسان است .

۴) در یونها PCl₄⁺ و NH₄⁺ همه اتمها به آرایش گاز نجیب هم دوره خود رسیده اند .

۵۱۱) اگر مولکول XOCl ، در مجموع دارای ۶ جفت الکترون نایبوندی روی اتم ها و یک پیوند دوگانه باشد ، در ساختار لوویس آنیون XO₃⁻ ، چند جفت

الکترون پیوندی وجود دارد و فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از واکنش سدیم و X کدام است ؟ (X عنصر اصلی جدول تناوبی عنصرها است .)

$$18 = 7 + 7 + x \Rightarrow x = 5$$

(ریاضی اردیبهشت ۱۴۰۴)

NaX , ۴ (۴)

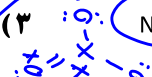
XO₃⁻

NaX , ۳ (۳)

NaX , ۴ (۲)

NaX , ۳ (۱)

$$5+18+1=24 \quad 26$$



(تجربی نظام قدیم ۹۸)

۵۱۲) در کدام گونه به شرط رعایت قاعده هشتایی ، اتم مرکزی فاقد جفت الکترون نایبوندی است ؟

(۱) SOCl₂ (۲) SnCl₂ (۳) BrO₃⁻ (۴) N₂O (عدد اتمی N , S , Br و Sn به ترتیب ۷ , ۱۶ , ۳۵ و ۵۰ است .)

۵۱۳) شمار جفت الکترونها ییوندی در چند گونه زیر ، با هم برابر است و در ساختار چند ترکیب ، پیوند سه گانه وجود دارد ؟

اتین ، گرگرد تری اکسید ، کربن دی سولفید ، هیدروژن سیانید ، کربن مونوکسید ، یون فسفات

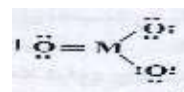
(ریاضی خارج ۹۹)

۴ , ۳ (۴)

۳ , ۳ (۳)

۴ , ۴ (۲)

۳ , ۴ (۱)



۵۱۴) با توجه به ساختار لوویس

۵۱۴) با توجه به ساختار لوویس

(تجربی ۸۸ خارج)

ظرفیت خود چند الکترون دارد و در میان آنها چند الکترون به صورت جفت شده در لایه ظرفیت جای دارند ؟

۴ _ ۶ _ ۱۶ (۴)

۴ _ ۶ _ ۶ (۳)

۲ _ ۴ _ ۱۶ (۲)

۲ _ ۴ _ ۶ (۱)

(۵۱۵) کدام گونه ساختار لوویس متفاوتی با سه گونه دیگر دارد؟

(ریاضی خارج ۹۴)

(۵۱۶) آرایش الکترونی کدام یون مشابه SO_3^{2-} است؟

(المیاد ۷۵)

(۵۱۷) با توجه به اینکه در یون $[\text{N} \equiv \text{N} - \text{N} \equiv \text{N}]^q$ همه اتمها از قاعده هشتایی پیروی می کنند، بار الکتریکی این یون (q) کدام است

(ریاضی ۸۸)

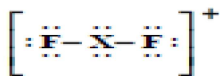
$$\text{ظرفیت} = \text{نتیجه}$$

$$-1 - (5 \times 5) = 24$$



(۵۱۸) با توجه به ساختار اوویس زیر، اتم X کدام یک از اتم های زیر می تواند باشد؟

(گزینه دو)



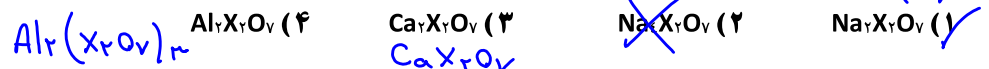
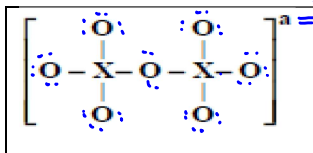
$$20 = X + 2(7) - 1$$

$$X = 7 \Rightarrow \text{گروه ۱۷}$$

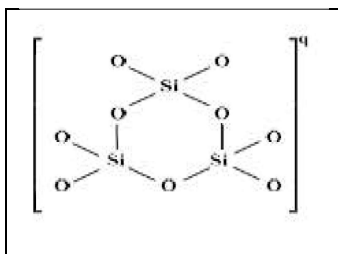


(۵۱۹) در یون مقابل، اتم X متعلق به گروه ۱۶ است و کلیه اتم ها به آرایش هشتایی پایدار رسیده اند. کدام فرمول -X- درست است؟

$$9(2) \pm 6 = 26$$



(۵۲۰) ساختار رو به رو، یون سیلیکات حلقوی را نشان می دهد که در آن همه اتمها از قاعده هشتایی پیروی می کنند. بار یون (q) کدام است؟

(۵۲۱) اگر ساختار لوویس یونهای XO_3^{2-} و YH_4^+ به ترتیب مشابه ساختار لوویس ترکیب SO_3 و CH_4 باشد

، کدام گزینه در مورد عناصر X و Y درست است؟ (همه اتمها به آرایش گاز نجیب رسیده اند و عناصر X و Y متعلق به دوره ۲ جدول دوره ای هستند.)

(۱) اختلاف اعداد اتمی عناصر X و Y برابر ۲ است.

(۲) اگر در ساختار $[\text{Y} = \text{Y} = \text{Y}]^q$ همه اتمها هشتایی باشند، $q = -1$ است.(۳) در آرایش الکترونی عنصر X، ۴ الکترون با عدد کوانتومی اصلی $n = 2$ و ۴ الکترون با عدد کوانتومی فرعی $l = 1$ مشاهده می شود.(۴) عنصر Y می تواند یک ترکیب مولکولی با فرمول شیمیایی AlY_3 تشکیل دهد.

(۵۲۲) کدام عبارت نادرست است؟

(۱) کاتیون ترکیب پتاسیم نیتريد، آرایش الکترونی یکسانی با آنیون ترکیب لیتیم فسفید دارد و هر دو به آرایش الکترونی سومین گاز نجیب دست یافته اند

(۲) تعداد الکترونهاي مبادله شده برای تشکیل ۴/۵ مول منیزیم اکسید، برابر با تعداد الکترونهاي مبادله شده برای تشکیل ۳ مول AlF_3 است.(۳) نسبت تعداد کاتیون به آنیون در ترکیب حاصل از عناصر Cs ۵۵ و F ۹ برابر با نسبت تعداد الکترونهاي با $n = 3$ به تعداد الکترونهاي با $l = 1$ در اتم

۲۴ Cr است.

(۴) تعداد الکترونهاي جفت نشده در آرایش الکترون _ نقطه ای عنصری با عدد اتمی ۱۵ برابر با تعداد جفت الکترونها در آرایش الکترون _ نقطه ای

عنصری با عدد اتمی ۹ است.

باسخنامه کلیدی

۳	۳۵۱	۳	۳۱۶	۳	۲۸۱	۱	۲۴۶	۲	۲۱۱	۳	۱۷۶	۲	۱۴۱	۲	۱۰۶	۱	۷۱	۱	۳۶	۱	۱
۱	۳۵۲	۲	۳۱۷	۴	۲۸۲	۱	۲۴۷	۳	۲۱۲	۳	۱۷۷	۳	۱۴۲	۳	۱۰۷	۴	۷۲	۴	۳۷	۲	۲
۳	۳۵۳	۴	۳۱۸	۲	۲۸۳	۱	۲۴۸	۳	۲۱۳	۱	۱۷۸	۴	۱۴۳	۴	۱۰۸	۴	۷۳	۴	۳۸	۳	۳
۱	۳۵۴	۴	۳۱۹	۴	۲۸۴	۱	۲۴۹	۲	۲۱۴	۳	۱۷۹	۲	۱۴۴	۴	۱۰۹	۱	۷۴	۱	۳۹	۴	۴
۴	۳۵۵	۲	۳۲۰	۴	۲۸۵	۲	۲۵۰	۱	۲۱۵	۳	۱۸۰	۲	۱۴۵	۲	۱۱۰	۲	۷۵	۳	۴۰	۴	۵
۴	۳۵۶	۱	۳۲۱	۲	۲۸۶	۳	۲۵۱	۲	۲۱۶	۱	۱۸۱	۲	۱۴۶	۳	۱۱۱	۲	۷۶	۲	۴۱	۱	۶
۲	۳۵۷	۲	۳۲۲	۱	۲۸۷	۲	۲۵۲	۲	۲۱۷	۱	۱۸۲	۳	۱۴۷	۴	۱۱۲	۳	۷۷	۱	۴۲	۲	۷
۴	۳۵۸	۲	۳۲۳	۴	۲۸۸	۴	۲۵۳	۴	۲۱۸	۱	۱۸۳	۳	۱۴۸	۳	۱۱۳	۱	۷۸	۲	۴۳	۱	۸
۱	۳۵۹	۱	۳۲۴	۳	۲۸۹	۴	۲۵۴	۱	۲۱۹	۲	۱۸۴	۳	۱۴۹	۱	۱۱۴	۲	۷۹	۴	۴۴	۳	۹
۴	۳۶۰	۳	۳۲۵	۴	۲۹۰	۱	۲۵۵	۲	۲۲۰	۴	۱۸۵	۱	۱۵۰	۲	۱۱۵	۱	۸۰	۳	۴۵	۴	۱۰
۳	۳۶۱	۴	۳۲۶	۴	۲۹۱	۳	۲۵۶	۲	۲۲۱	۲	۱۸۶	۴	۱۵۱	۲	۱۱۶	۱	۸۱	۲	۴۶	۴	۱۱
۳	۳۶۲	۳	۳۲۷	۴	۲۹۲	۱	۲۵۷	۴	۲۲۲	۱	۱۸۷	۲	۱۵۲	۱	۱۱۷	۱	۸۲	۱	۴۷	۲	۱۲
۳	۳۶۳	۳	۳۲۸	۲	۲۹۳	۱	۲۵۸	۴	۲۲۳	۳	۱۸۸	۳	۱۵۳	۱	۱۱۸	۱	۸۳	۳	۴۸	۲	۱۳
۳	۳۶۴	۲	۳۲۹	۱	۲۹۴	۳	۲۵۹	۲	۲۲۴	۱	۱۸۹	۱	۱۵۴	۲	۱۱۹	۳	۸۴	۱	۴۹	۴	۱۴
۱	۳۶۵	۱	۳۳۰	۳	۲۹۵	۲	۲۶۰	۱	۲۲۵	۳	۱۹۰	۳	۱۵۵	۲	۱۲۰	۲	۸۵	۳	۵۰	۴	۱۵
۲	۳۶۶	۲	۳۳۱	۴	۲۹۶	۱	۲۶۱	۳	۲۲۶	۱	۱۹۱	۱	۱۵۶	۳	۱۲۱	۳	۸۶	۱	۵۱	۱	۱۶
۱	۳۶۷	۲	۳۳۲	۴	۲۹۷	۱	۲۶۲	۱	۲۲۷	۴	۱۹۲	۱	۱۵۷	۱	۱۲۲	۳	۸۷	۳	۵۲	۳	۱۷
۲	۳۶۸	۲	۳۳۳	۲	۲۹۸	۲	۲۶۳	۳	۲۲۸	۲	۱۹۳	۴	۱۵۸	۲	۱۲۳	۲	۸۸	۲	۵۳	۴	۱۸
۴	۳۶۹	۳	۳۳۴	۱	۲۹۹	۴	۲۶۴	۴	۲۲۹	۴	۱۹۴	۱	۱۵۹	۳	۱۲۴	۲	۸۹	۱	۵۴	۳	۱۹
۳	۳۷۰	۱	۳۳۵	۳	۳۰۰	۴	۲۶۵	۱	۲۳۰	۲	۱۹۵	۳	۱۶۰	۱	۱۲۵	۴	۹۰	۱	۵۵	۲	۲۰
۲	۳۷۱	۲	۳۳۶	۴	۳۰۱	۳	۲۶۶	۲	۲۳۱	۳	۱۹۶	۲	۱۶۱	۲	۱۲۶	۲	۹۱	۲	۵۶	۲	۲۱
۱	۳۷۲	۱	۳۳۷	۱	۳۰۲	۱	۲۶۷	۱	۲۳۲	۳	۱۹۷	۱	۱۶۲	۲	۱۲۷	۲	۹۲	۱	۵۷	۳	۲۲
۱	۳۷۳	۳	۳۳۸	۳	۳۰۳	۱	۲۶۸	۳	۲۳۳	۱	۱۹۸	۲	۱۶۳	۳	۱۲۸	۴	۹۳	۱	۵۸	۲	۲۳
۲	۳۷۴	۳	۳۳۹	۱	۳۰۴	۴	۲۶۹	۲	۲۳۴	۱	۱۹۹	۴	۱۶۴	۱	۱۲۹	۱	۹۴	۱	۵۹	۱	۲۴
۴	۳۷۵	۲	۳۴۰	۲	۳۰۵	۲	۲۷۰	۳	۲۳۵	۴	۲۰۰	۱	۱۶۵	۱	۱۳۰	۲	۹۵	۱	۶۰	۴	۲۵
۲	۳۷۶	۴	۳۴۱	۲	۳۰۶	۱	۲۷۱	۴	۲۳۶	۲	۲۰۱	۳	۱۶۶	۴	۱۳۱	۳	۹۶	۴	۶۱	۳	۲۶
۴	۳۷۷	۱	۳۴۲	۲	۳۰۷	۱	۲۷۲	۲	۲۳۷	۴	۲۰۲	۴	۱۶۷	۳	۱۳۲	۴	۹۷	۲	۶۲	۴	۲۷
۲	۳۷۸	۲	۳۴۳	۳	۳۰۸	۴	۲۷۳	۲	۲۳۸	۱	۲۰۳	۴	۱۶۸	۲	۱۳۳	۱	۹۸	۲	۶۳	۱	۲۸
۳	۳۷۹	۲	۳۴۴	۴	۳۰۹	۱	۲۷۴	۱	۲۳۹	۱	۲۰۴	۱	۱۶۹	۳	۱۳۴	۲	۹۹	۴	۶۴	۱	۲۹
۳	۳۸۰	۲	۳۴۵	۲	۳۱۰	۲	۲۷۵	۳	۲۴۰	۴	۲۰۵	۳	۱۷۰	۴	۱۳۵	۱	۱۰۰	۴	۶۵	۲	۳۰
۴	۳۸۱	۴	۳۴۶	۱	۳۱۱	۳	۲۷۶	۲	۲۴۱	۱	۲۰۶	۲	۱۷۱	۴	۱۳۶	۲	۱۰۱	۴	۶۶	۱	۳۱
۳	۳۸۲	۱	۳۴۷	۴	۳۱۲	۴	۲۷۷	۱	۲۴۲	۴	۲۰۷	۴	۱۷۲	۳	۱۳۷	۴	۱۰۲	۲	۶۷	۱	۳۲
۱	۳۸۳	۳	۳۴۸	۱	۳۱۳	۱	۲۷۸	۴	۲۴۳	۴	۲۰۸	۲	۱۷۳	۱	۱۳۸	۲	۱۰۳	۳	۶۸	۱	۳۳
۱	۳۸۴	۳	۳۴۹	۴	۳۱۴	۴	۲۷۹	۲	۲۴۴	۴	۲۰۹	۲	۱۷۴	۲	۱۳۹	۳	۱۰۴	۴	۶۹	۳	۳۴
۲	۳۸۵	۳	۳۵۰	۳	۳۱۵	۴	۲۸۰	۲	۲۴۵	۴	۲۱۰	۱	۱۷۵	۴	۱۴۰	۴	۱۰۵	۴	۷۰	۳	۳۵

۴	۵۱۲	۴	۴۹۸	۲	۴۸۴	۴	۴۷۰	۴	۴۵۶	۳	۴۴۲	۳	۴۲۸	۴	۴۱۴	۲	۴۰۰	۱	۳۸۶
۱	۵۱۳	۲	۴۹۹	۱	۴۸۵	۲	۴۷۱	۲	۴۵۷	۳	۴۴۳	۱	۴۲۹	۳	۴۱۵	۲	۴۰۱	۳	۳۸۷
۴	۵۱۴	۳	۵۰۰	۴	۴۸۶	۲	۴۷۲	۳	۴۵۸	۴	۴۴۴	۱	۴۳۰	۴	۴۱۶	۱	۴۰۲	۱	۳۸۸
۱	۵۱۵	۱	۵۰۱	۲	۴۸۷	۱	۴۷۳	۴	۴۵۹	۱	۴۴۵	۳	۴۳۱	۲	۴۱۷	۱	۴۰۳	۴	۳۸۹
۳	۵۱۶	۳	۵۰۲	۲	۴۸۸	۴	۴۷۴	۲	۴۶۰	۲	۴۴۶	۲	۴۳۲	۲	۴۱۸	۳	۴۰۴	۴	۳۹۰
۳	۵۱۷	۳	۵۰۳	۲	۴۸۹	۱	۴۷۵	۳	۴۶۱	۲	۴۴۷	۲	۴۳۳	۴	۴۱۹	۱	۴۰۵	۳	۳۹۱
۴	۵۱۸	۴	۵۰۴	۴	۴۹۰	۴	۴۷۶	۱	۴۶۲	۴	۴۴۸	۳	۴۳۴	۱	۴۲۰	۴	۴۰۶	۳	۳۹۲
۱	۵۱۹	۴	۵۰۵	۲	۴۹۱	۳	۴۷۷	۴	۴۶۳	۲	۴۴۹	۳	۴۳۵	۱	۴۲۱	۱	۴۰۷	۴	۳۹۳
۳	۵۲۰	۱	۵۰۶	۳	۴۹۲	۱	۴۷۸	۱	۴۶۴	۳	۴۵۰	۳	۴۳۶	۲	۴۲۲	۲	۴۰۸	۴	۳۹۴
۲	۵۲۱	۱	۵۰۷	۱	۴۹۳	۲	۴۷۹	۳	۴۶۵	۴	۴۵۱	-	۴۳۷	۳	۴۲۳	۳	۴۰۹	۴	۳۹۵
۳	۵۲۲	۴	۵۰۸	۳	۴۹۴	۱	۴۸۰	۴	۴۶۶	۱	۴۵۲	۴	۴۳۸	۳	۴۲۴	۲	۴۱۰	۱	۳۹۶
		۲	۵۰۹	۴	۴۹۵	۲	۴۸۱	۲	۴۶۷	۱	۴۵۳	۴	۴۳۹	۳	۴۲۵	۴	۴۱۱	۳	۳۹۷
		۴	۵۱۰	۱	۴۹۶	۳	۴۸۲	۳	۴۶۸	۴	۴۵۴	۱	۴۴۰	۲	۴۲۶	۳	۴۱۲	۲	۳۹۸
		۲	۵۱۱	۳	۴۹۷	۲	۴۸۳	۳	۴۶۹	۲	۴۵۵	۳	۴۴۱	۱	۴۲۷	۴	۴۱۳	۲	۳۹۹