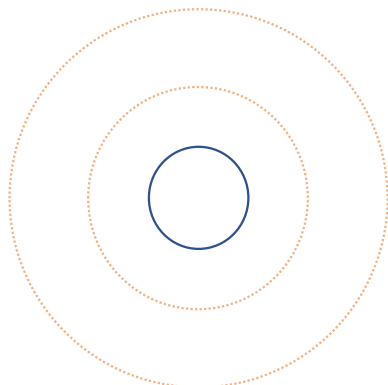


پیشنیازهای نهم



اتم: تمام مواد از ذرات ریزی به نام اتم ساخته شده‌اند.

اجزای سازنده اتم



پروتون ():

نوترون ():

الکترون ():

نماد عناصر

تک حرفی:

دو حرفی:

هیچ عنصری را با سه حرف نشان نمی‌دهیم.



عنصرهایی که باید نمادشان را تا کنکور یاد بگیریم:

شماره	نام	نماد	شماره	نام	نماد	شماره	نام	نماد	شماره	نام	نماد
۱	هیدروژن		۱۰	نئون		۱۹	پتاسیم		۲۸	نیکل	
۲	هلیوم		۱۱	سدیم		۲۰	کلسیم		۲۹	مس	
۳	لیتیم		۱۲	منیزیم		۲۱	اسکاندیم		۳۰	روی	
۴	بریلیم		۱۳	آلومینیم		۲۲	تیتانیم		۳۱	گالیم	
۵	بور		۱۴	سیلیسیم		۲۳	وانادیم		۳۲	ژرمانیم	
۶	کربن		۱۵	فسفر		۲۴	کروم		۳۳	آرسنیک	
۷	نیتروژن		۱۶	گوگرد		۲۵	منگنز		۳۴	سلنیم	
۸	اکسیژن		۱۷	کلر		۲۶	آهن		۳۵	برم	
۹	فلوئور		۱۸	آرگون		۲۷	کبالت		۳۶	کریپتون	

نام	روبییدیم	سزیم	استرانسیم	باریم	ایندیم	قلع	آنتیموان	تلوریم	ید	زنون
نماد										
نام	مولیبدن	تکنسیم	روتنیم	رودیم	پالادیم	نقره	کادمیم	پلاتین	طلا	جیوه
نماد										



۱																	۱۸																											
۱	H هیدروژن ۱.۰۰۸	۲											۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	He هلیوم ۴.۰۰۲																										
۲	۳ Li لیتیم ۶.۹۴	۴ Be بهریم ۹.۰۰۹											۱۹ K پتاسیم ۳۹.۱۰	۲۰ Ca کلسیم ۴۰.۰۸	۲۱ Sc اسکاندیم ۴۴.۹۶	۲۲ Ti تیتانیوم ۴۷.۸۸	۲۳ V وانادیوم ۵۰.۹۴	۲۴ Cr کروم ۵۲.۰۰	۲۵ Mn منگنز ۵۴.۹۴	۲۶ Fe آهن ۵۵.۸۵	۲۷ Co کوبالت ۵۸.۹۳	۲۸ Ni نیکل ۵۸.۶۹	۲۹ Cu مس ۶۳.۵۵	۳۰ Zn روی ۶۵.۳۹	۳۱ Ga گالیم ۷۰.۹۲	۳۲ Ge ژرمانیم ۷۲.۶۴	۳۳ As آرستیک ۷۴.۹۲	۳۴ Se سلنیم ۷۸.۹۶	۳۵ Br بروم ۷۹.۹۰	۳۶ Kr کریپتون ۸۳.۸۰														
۳	۱۱ Na سدیم ۲۲.۹۹	۱۲ Mg منگنز ۲۴.۳۱	۱۳ Al آلومینیم ۲۶.۹۸	۱۴ Si سیلیسیم ۲۸.۰۹	۱۵ P فسفر ۳۰.۹۷	۱۶ S کبریت ۳۲.۰۷	۱۷ Cl کلر ۳۵.۴۵	۱۸ Ar آرگون ۳۹.۹۵											۳۷ Rb روبیوم ۸۵.۴۷	۳۸ Sr استرونسیم ۸۷.۶۲	۳۹ Y ایتریم ۸۸.۹۱	۴۰ Zr زیرکونیم ۹۱.۲۲	۴۱ Nb نیوبیم ۹۲.۹۱	۴۲ Mo مولیبدن ۹۵.۹۴	۴۳ Tc تکنسیم -	۴۴ Ru روم ۹۱.۰۲	۴۵ Rh روم ۱۰۱.۰۷	۴۶ Pd پالادیوم ۱۰۶.۹۰	۴۷ Ag نقره ۱۰۷.۸۷	۴۸ Cd کادمیوم ۱۱۲.۴۰	۴۹ In ایندیم ۱۱۴.۸۰	۵۰ Sn سرب ۱۱۸.۷۰	۵۱ Sb آنتیمن ۱۲۱.۷۰	۵۲ Te تلوریم ۱۲۷.۶۰	۵۳ I یود ۱۲۶.۹۰	۵۴ Xe زنون ۱۳۱.۲۹								
۴	۱۹ K پتاسیم ۳۹.۱۰	۲۰ Ca کلسیم ۴۰.۰۸	۲۱ Sc اسکاندیم ۴۴.۹۶	۲۲ Ti تیتانیوم ۴۷.۸۸	۲۳ V وانادیوم ۵۰.۹۴	۲۴ Cr کروم ۵۲.۰۰	۲۵ Mn منگنز ۵۴.۹۴	۲۶ Fe آهن ۵۵.۸۵	۲۷ Co کوبالت ۵۸.۹۳	۲۸ Ni نیکل ۵۸.۶۹	۲۹ Cu مس ۶۳.۵۵	۳۰ Zn روی ۶۵.۳۹	۳۱ Ga گالیم ۷۰.۹۲	۳۲ Ge ژرمانیم ۷۲.۶۴	۳۳ As آرستیک ۷۴.۹۲	۳۴ Se سلنیم ۷۸.۹۶	۳۵ Br بروم ۷۹.۹۰	۳۶ Kr کریپتون ۸۳.۸۰											۵۵ Cs سزیم ۱۳۲.۹۱	۵۶ Ba باریم ۱۳۷.۳۲	۵۷ La لانتانوم ۱۳۸.۹۰	۵۸ Ce سرمه ۱۴۰.۱۰	۵۹ Pr پراسیتیم ۱۴۰.۹۰	۶۰ Nd نئودیم ۱۴۴.۲۰	۶۱ Pm پرمیتانیوم [۱۴۵]	۶۲ Sm ساماریوم ۱۵۰.۳۰	۶۳ Eu اوربیم ۱۵۲.۰۰	۶۴ Gd گادولیم ۱۵۷.۹۰	۶۵ Tb تریبیم ۱۵۸.۹۰	۶۶ Dy دیسپروسیم ۱۶۲.۵۰	۶۷ Ho هولمیوم ۱۶۴.۹۰	۶۸ Er ایتریم ۱۶۷.۲۰	۶۹ Tm تولمیان ۱۶۸.۹۰	۷۰ Yb ایتریم ۱۷۳.۰۰
۵	۳۷ Rb روبیوم ۸۵.۴۷	۳۸ Sr استرونسیم ۸۷.۶۲	۳۹ Y ایتریم ۸۸.۹۱	۴۰ Zr زیرکونیم ۹۱.۲۲	۴۱ Nb نیوبیم ۹۲.۹۱	۴۲ Mo مولیبدن ۹۵.۹۴	۴۳ Tc تکنسیم -	۴۴ Ru روم ۹۱.۰۲	۴۵ Rh روم ۱۰۱.۰۷	۴۶ Pd پالادیوم ۱۰۶.۹۰	۴۷ Ag نقره ۱۰۷.۸۷	۴۸ Cd کادمیوم ۱۱۲.۴۰	۴۹ In ایندیم ۱۱۴.۸۰	۵۰ Sn سرب ۱۱۸.۷۰	۵۱ Sb آنتیمن ۱۲۱.۷۰	۵۲ Te تلوریم ۱۲۷.۶۰	۵۳ I یود ۱۲۶.۹۰	۵۴ Xe زنون ۱۳۱.۲۹											۸۷ Fr فرانسیم [۲۲۳]	۸۸ Ra رادیوم [۲۲۶]	۸۹ Ac آکتینیم [۲۲۷]	۹۰ Th توریوم ۲۳۲.۰۴	۹۱ Pa پروتاکتینیم ۲۳۱.۰۴	۹۲ U اورانیوم ۲۳۸.۰۳	۹۳ Np نپتونیوم [۲۳۷]	۹۴ Pu پلوتونیوم [۲۴۴]	۹۵ Am آمرسیوم [۲۴۳]	۹۶ Cm کالفرنیوم [۲۴۷]	۹۷ Bk برکیلیوم [۲۴۷]	۹۸ Cf کالیفرنیوم [۲۵۱]	۹۹ Es ایشتنبرگیم [۲۵۲]	۱۰۰ Fm فرمیوم [۲۵۷]	۱۰۱ Md مندلیفیم [۲۵۸]	۱۰۲ No نوبلیوم [۲۵۹]
۶	۵۵ Cs سزیم ۱۳۲.۹۱	۵۶ Ba باریم ۱۳۷.۳۲	۵۷ La لانتانوم ۱۳۸.۹۰	۵۸ Ce سرمه ۱۴۰.۱۰	۵۹ Pr پراسیتیم ۱۴۰.۹۰	۶۰ Nd نئودیم ۱۴۴.۲۰	۶۱ Pm پرمیتانیوم [۱۴۵]	۶۲ Sm ساماریوم ۱۵۰.۳۰	۶۳ Eu اوربیم ۱۵۲.۰۰	۶۴ Gd گادولیم ۱۵۷.۹۰	۶۵ Tb تریبیم ۱۵۸.۹۰	۶۶ Dy دیسپروسیم ۱۶۲.۵۰	۶۷ Ho هولمیوم ۱۶۴.۹۰	۶۸ Er ایتریم ۱۶۷.۲۰	۶۹ Tm تولمیان ۱۶۸.۹۰	۷۰ Yb ایتریم ۱۷۳.۰۰	۷۱ Lu لویتیم ۱۷۴.۹۰	۷۲ Hf هافنیم ۱۷۸.۴۰	۷۳ Ta تانالت ۱۸۰.۹۰	۷۴ W ولفرام ۱۸۳.۸۰	۷۵ Re رنتگنیم ۱۸۶.۲۰	۷۶ Os اوسمیوم ۱۹۰.۲۰	۷۷ Ir ایریدیوم ۱۹۲.۲۲	۷۸ Pt پلاتین ۱۹۵.۰۸	۷۹ Au طلا ۱۹۷.۰۰	۸۰ Hg جیوه ۲۰۰.۵۹	۸۱ Tl تلیوریم ۲۰۴.۳۸	۸۲ Pb سرب ۲۰۷.۲۰	۸۳ Bi بسموت ۲۰۸.۹۸	۸۴ Po پولونیوم [۲۰۹]	۸۵ At آستاتین [۲۱۰]	۸۶ Rn رانون [۲۲۲]											۱۱۷ Ts تسنه [۲۹۴]	۱۱۸ Og اوغانسون [۲۹۴]
۷	۸۷ Fr فرانسیم [۲۲۳]	۸۸ Ra رادیوم [۲۲۶]	۸۹ Ac آکتینیم [۲۲۷]	۹۰ Th توریوم ۲۳۲.۰۴	۹۱ Pa پروتاکتینیم ۲۳۱.۰۴	۹۲ U اورانیوم ۲۳۸.۰۳	۹۳ Np نپتونیوم [۲۳۷]	۹۴ Pu پلوتونیوم [۲۴۴]	۹۵ Am آمرسیوم [۲۴۳]	۹۶ Cm کالفرنیوم [۲۴۷]	۹۷ Bk برکیلیوم [۲۴۷]	۹۸ Cf کالیفرنیوم [۲۵۱]	۹۹ Es ایشتنبرگیم [۲۵۲]	۱۰۰ Fm فرمیوم [۲۵۷]	۱۰۱ Md مندلیفیم [۲۵۸]	۱۰۲ No نوبلیوم [۲۵۹]	۱۰۳ Lr لوئرنتسیم [۲۶۰]	۱۰۴ Rf رافرمدیسم [۲۶۱]	۱۰۵ Db دبلیوم [۲۶۲]	۱۰۶ Sg سیبورگیوم [۲۶۶]	۱۰۷ Bh بهریم [۲۶۷]	۱۰۸ Hs هاسیم [۲۷۱]	۱۰۹ Mt ماینریم [۲۷۶]	۱۱۰ Ds داسمتانیم [۲۸۱]	۱۱۱ Rg روگنبرگیم [۲۸۱]	۱۱۲ Cn کوپرنتسیم [۲۸۵]	۱۱۳ Nh نیوهمیم [۲۸۶]	۱۱۴ Fl فلوریوم [۲۸۹]	۱۱۵ Mc مکسکوویوم [۲۸۹]	۱۱۶ Lv لوئروریوم [۲۹۳]	۱۱۷ Ts تسنه [۲۹۴]	۱۱۸ Og اوغانسون [۲۹۴]												

اتم و شمارش ذرات درون آن



کتاب درسی

شیمی دان‌ها ماده‌ای را عنصر می‌نامند که از یک نوع اتم تشکیل شده باشد، برای نمونه منیزیم و هلیوم عنصر به شمار می‌روند زیرا یک نمونه منیزیم حاوی اتم‌های منیزیم و یک نمونه هلیوم حاوی اتم‌های هلیوم است.

نماد عناصر

تک حرفی:

دو حرفی:

هیچ عنصری را با سه حرف نشان نمی‌دهیم.

نکته

ذره‌های زیر اتمی (بنیادی): به ذره‌های سازنده یک اتم، ذرات زیر اتمی یا بنیادی گفته می‌شود.

پروتون ():

نوترون ():

الکترون ():

$$Z = P$$

عدد اتمی (Z): به تعداد پروتون‌های موجود در هسته یک اتم، عدد اتمی گفته می‌شود.

$$Z = P = e$$

چون در حالت خنثی تعداد الکترون‌ها و پروتون‌های یک اتم برابر است، داریم:

$$A = P + N$$

عدد جرمی (A): به مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها در یک اتم عدد جرمی گفته می‌شود.

$$A = Z + N$$

چون تعداد پروتون‌ها همان عدد اتمی است، خواهیم داشت:

A
E
Z

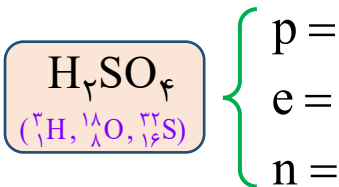
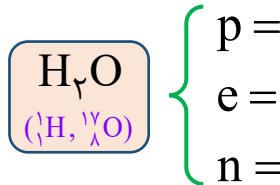
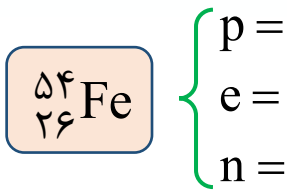
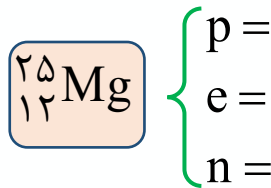
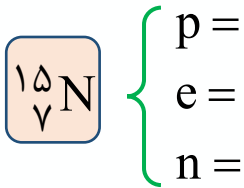


نکته

همواره تعداد نوترون‌ها در یک اتم خنثی برابر و یا بزرگ‌تر از تعداد پروتون‌ها و الکترون‌ها است ($N \geq P$) به جز ^1_1H که نوترون ندارد.



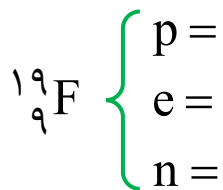
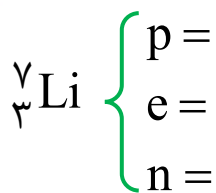
۷- برای هریک از موارد زیر شمار ذرات زیر اتمی را به دست آورید.



۸- اتم‌های زیر را بر اساس تعداد نوترون مرتب کنید.

(تمرین دوره‌ای پایان فصل)





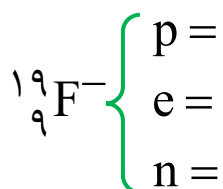
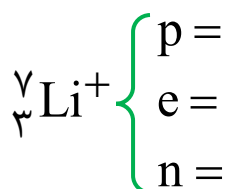
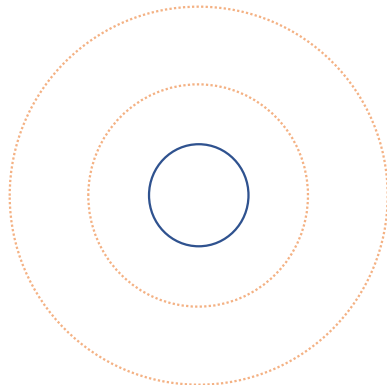
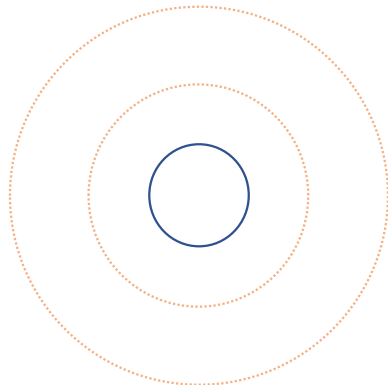
انواع ذرات

خنثی

باردار (یون)

آنیون

کاتیون



نکته زمانی که می‌خواهیم یک اتم را تبدیل به یک یون کنیم، باید از آن الکترون برداشته یا به آن الکترون بدهیم. پس در واقع ایجاد یک یون با برداشتن و گذاشتن الکترون حاصل می‌شود و به هیچ عنوان پروتون‌ها و نوترون‌ها تغییری نمی‌کنند.

نحوه نمایش یک یون

$E^{m\pm}$

Mg^{++}

Na^+

Mg^{2+}

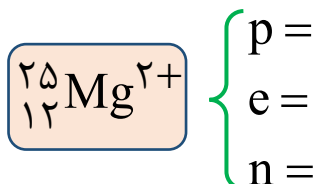
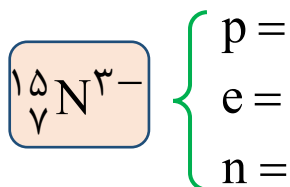
Na^{1+}

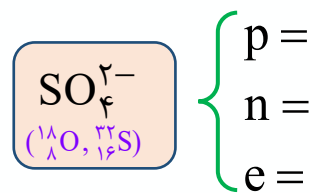
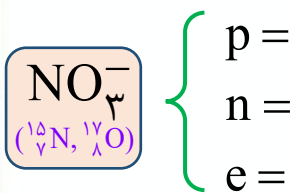
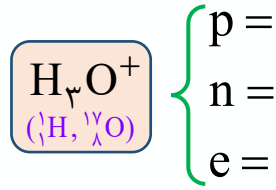
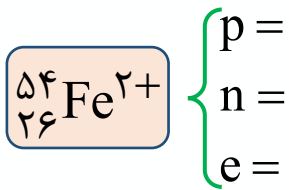
Mg^{+2}

Na^{+1}



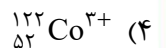
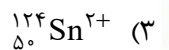
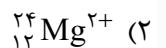
۹- برای هریک از موارد زیر شمار ذرات زیر اتمی را به دست آورید.





۱۰- در کدام گونه شیمیایی زیر تعداد نوترون‌ها برابر با مجموع «تعداد پروتون‌ها و نصف تعداد الکترون‌ها» است؟

(تمرین دوره‌ای پایان فصل)



چند رابطه مهم

۱- وقتی به ما میگویند مجموع ذرات باردار را محاسبه کنید:

مجموع شمار پروتون‌ها + مجموع شمار الکترون‌ها = مجموع ذرات باردار



۲- وقتی به ما میگویند مجموع ذرات زیر اتمی را محاسبه کنید:

مجموع شمار نوترون ها + مجموع شمار پروتون ها + مجموع شمار الکترون ها = مجموع ذرات زیر اتمی

۳- وقتی به ما میگویند مجموع ذرات درون هسته را محاسبه کنید:

مجموع شمار نوترون ها + مجموع شمار پروتون ها = مجموع ذرات درون هسته



۱۱- در رابطه با ${}^{54}_{26}\text{X}^{2+}$ به پرسش های زیر پاسخ دهید:

آ) شمار ذرات زیر اتمی:

ب) شمار ذرات سازنده هسته:

پ) شمار ذرات زیر اتمی باردار:



۱۲- نسبت مجموع شمار ذره های زیر اتمی در ${}^5\text{H}$ به مجموع شمار ذره های زیر اتمی در ${}^2\text{H}$ ، چند برابر مجموع شمار ذره های زیر

اتمی در ${}^2\text{H}$ است؟ (تقریبی (ردیبهشت ۱۴۰۱))

۱ (۱)

۲ (۲)

۰/۵ (۳)

۰/۲۵ (۴)

حل مسایل مربوط به عدد اتمی و عدد جرمی (روش تشریحی)



تیپ اول: در این تیپ هیچ اطلاعاتی راجع به اختلاف الکترون و نوترون داده نشده است. تمام حل سوال با توجه به اطلاعات صورت سوال و دقت شما حل می شود.

نکته ← اختلاف نوترون و پروتون



۱۳- عدد جرمی X^+ برابر ۲۰۰ و تعداد نوترون های آن $1/5$ برابر تعداد پروتون ها است. تعداد الکترون های X چه قدر است؟



۱۴- در اتم ^{173}Y ، اختلاف شمار نوترون ها و پروتون ها برابر ۳۳ است. شمار نوترون های و شمار الکترون های Y^{2+} چه قدر است؟



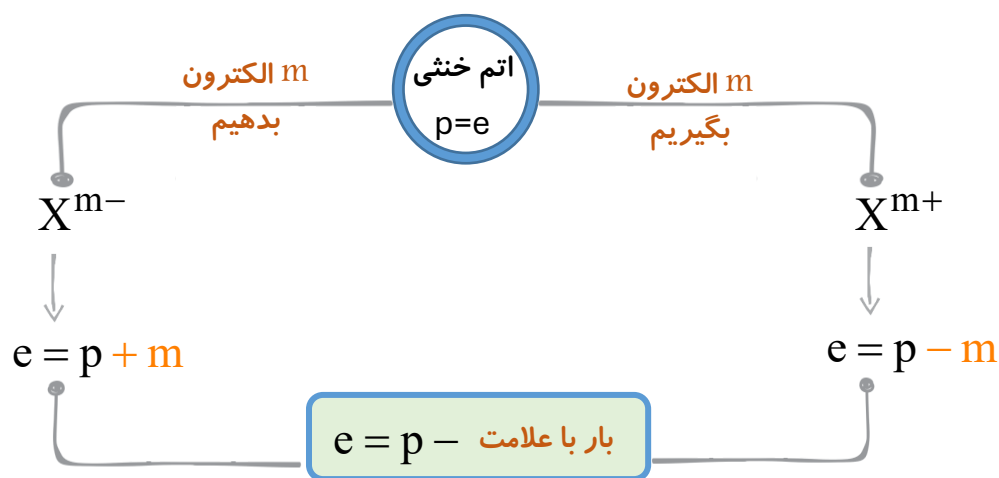
۱۵- در اتم ^{119}M ، اختلاف شمار نوترون ها و پروتون ها برابر ۱۹ است. نسبت شمار نوترون ها به شمار الکترون را در اتم M چه قدر است؟



تیپ دوم: در این تیپ اختلاف الکترون و نوترون داده شده است.

نکته ← اختلاف نوترون و الکترون

به جز:



۱۶- در یون $^{23}_{16}\text{A}^{+}$ ، اختلاف شمار نوترون ها و الکترون ها برابر ۲ است. شمار نوترون ها و شمار الکترون ها را در اتم A چه قدر است؟



۱۷- در یون $^{51}\text{B}^{3+}$ ، اختلاف شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر ۸ است. نسبت شمار نوترون‌ها به شمار الکترون‌ها در این یون چه قدر است؟



۱۸- اگر در یون تک اتمی فرضی $^{70}\text{M}^{3+}$ ، اختلاف الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر ۱۱ باشد، شمار الکترون‌های این یون با مجموع شمار ذره‌های زیراتمی در کدام گزینه برابر است؟

(۱) $^{21}_{10}\text{Ne}$

(۲) ^4_1H

(۳) $^{19}_9\text{F}$

(۴) $^{11}_5\text{B}$



حل مسایل مربوط به عدد اتمی و عدد جرمی (روش تستی)



تیپ اول: در این تیپ اختلاف پروتون و نوترون داده شده است:

$$Z = \frac{A - \text{اختلاف نوترون و پروتون}}{2}$$



۱۹- در اتم ^{173}Y ، اختلاف شمار نوترون ها و پروتون ها برابر ۳۳ است. شمار نوترون های و شمار الکترون های Y^{2+} کدام است؟ (۱۴)

۷۰-۱۰۱ (۱)

۶۸-۱۰۱ (۲)

۷۰-۱۰۳ (۳)

۶۸-۱۰۳ (۴)



۲۰- در اتم ^{119}M ، اختلاف شمار نوترون ها و الکترون ها برابر ۱۹ است. نسبت شمار نوترون ها به شمار الکترون را در اتم M کدام است؟ (۱۵)

۰/۹۳ (۱)

۰/۳۸ (۲)

۰/۸ (۳)

۱/۳۸ (۴)

تیپ دوم: در این تیپ اختلاف الکترون و نوترون داده شده است:

$$Z = \frac{A - (N - e) + \text{بار (یا علامت)}}{2}$$



۲۱- در یون $^{23}\text{A}^{+}$ ، اختلاف شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر ۲ است. شمار نوترون‌ها و شمار الکترون‌ها را در اتم A کدام است؟ (۱۶)

۱۰-۱۲ (۱)

۱۱-۱۲ (۲)

۱۰-۱۱ (۳)

۱۱-۱۱ (۴)



۲۲- در یون $^{51}\text{B}^{3+}$ ، اختلاف شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر ۸ است. نسبت شمار نوترون‌ها به شمار الکترون‌ها در این یون کدام است؟ (۱۷)

۱/۴ (۱)

۱/۱۲ (۲)

۱/۳ (۳)

۱/۱۵ (۴)



۲۳- اگر در یون تک اتمی فرضی $^{70}\text{M}^{3+}$ ، اختلاف الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر ۱۱ باشد، شمار الکترون‌های این یون با مجموع شمار ذره‌های زیراتمی در کدام گزینه برابر است؟ (۱۸)

$^{21}_{10}\text{Ne}$ (۱)

^9_1H (۲)

$^{19}_9\text{F}$ (۳)

$^{11}_5\text{B}$ (۴)





۲۴- در گونه M^{2+}_{x-4} تفاوت تعداد نوترون‌ها و نصف الکترون‌های آن برابر ۲۵ است و تعداد پروتون‌ها ۸۰ درصد تعداد نوترون‌ها می‌باشد. x چند است؟

(۱) ۳۹

(۲) ۳۶

(۳) ۴۴

(۴) ۳۸



۲۵- کدام عبارت درست است؟

(۱) اگر هسته کاتیون دوبرابر مثبت کبالت، دارای ۲۷ پروتون و ۳۲ نوترون باشد، به صورت $^{59}_{27}CO^{2+}$ نشان داده می‌شود و دارای ۲۵ الکترون است.

(۲) عنصر نوبلیوم ($^{259}_{102}Nob$) دارای ۲۵۹ ذره در هسته و ۱۵۷ نوترون است.

(۳) عنصر کربن دارای عدد جرمی ۱۰ و عدد اتمی ۶ است و می‌توان آن را به شکل $(^{12}_6C)$ نمایش داد.

(۴) شمار ذرات زیراتمی باردار در یون CN^{-} برابر ۲۷ است. ($^{12}_6C, ^{14}_7N$)

یادداشت