

مهدی صالحی راد

تحصیلات: دکترای شیمی

سابقه: ۲۵ سال تدریس و
۱۰ سال در مدارس فرزنانگان
۲ و ۳ تهران و فرزنانگان و
حلی کرمان

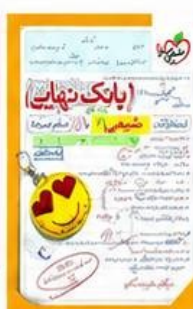
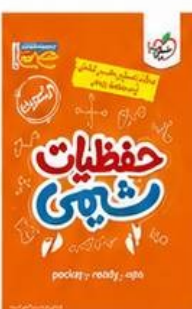
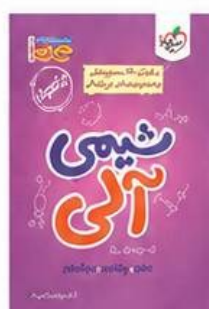


تألیفات: ۲۳ جلد کتاب
انتشارات های مختلف و
کتاب موجود در بازار

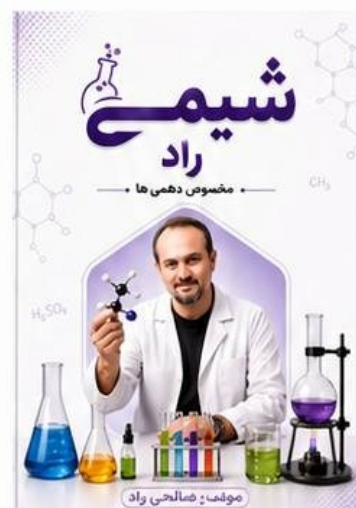
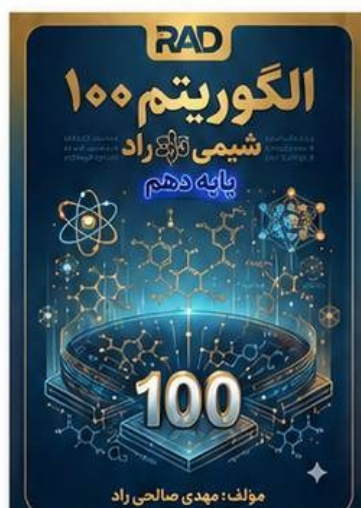
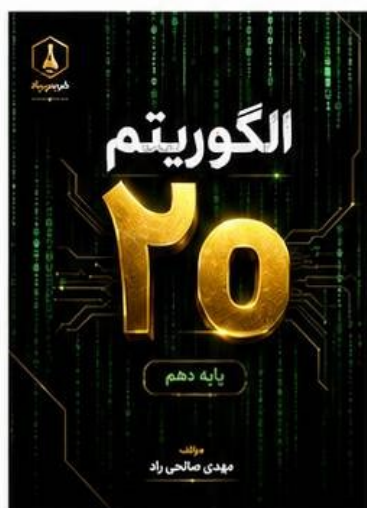
شیمی راد

شیمی یعنی زندگی

تألیفات



جزوه دهم



۱- حفصیات

نشی ۲- مفاهیم

۳- مسائل

استدلال { ۱- آنلاین
۲- مکالمات
۳- آزمون

پیشنیازهای نهم



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

اجزای سازنده اتم

- پروتون (+): p دهته
- نوترون (0): n دهته
- الکترون (-): e اصرافهته

نماد عناصر



H هیدروژن

تک حرفی: حروف بزرگ

دو حرفی: ادبی حرف بزرگ و دومی حرف کوچک

کاتیوم U اورانیوم

Na سدیم

هیچ عنصری را با سه حرف نشان نمی‌دهیم.

نکته

عنصرهایی که باید نمادشان را تا کنکور یاد بگیریم:

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

اسکاندیم Sc

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

1																	18
H	2																
Li	Be																
Na	Mg																
K	Ca																
Rb	Sr																
Cs	Ba																

1																	18
H	He																
Li	Be																
Na	Mg																
K	Ca																
Rb	Sr																
Cs	Ba																
Fr	Ra																

La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No

انواع عناصر

فلز:

نافلز:

شبه فلز:

Ge/Si
سیلیسیم
زمین

Sn

Na
O₂
P₄

انواع عناصر در طبیعت

تک اتمی:

دو اتمی:

چند اتمی:

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: ذره
دو حرفی: اولی بزرگ / کوچیک

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 (+): P هسته
نوترون (0): n هسته
الکترون (e): e اطراف هسته (-)

$$Z = P$$

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
n



عدد جرمی A $\rightarrow$ $n + p$
ذرات هسته

عدد اتمی Z

تعداد پروتون $\xrightarrow{\text{بشماره}} P = Z = e$
 $Z = P$

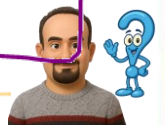
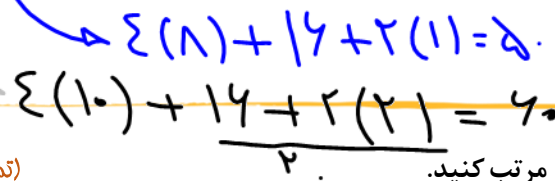
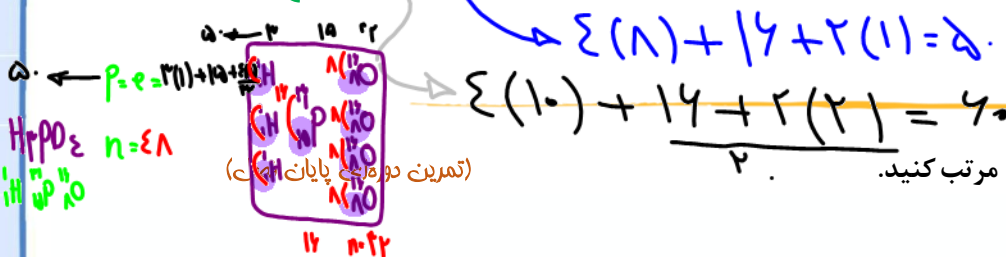
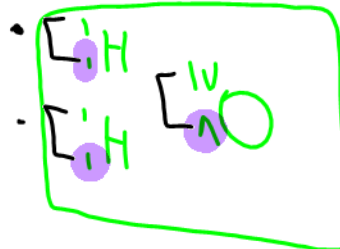
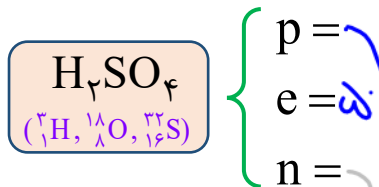
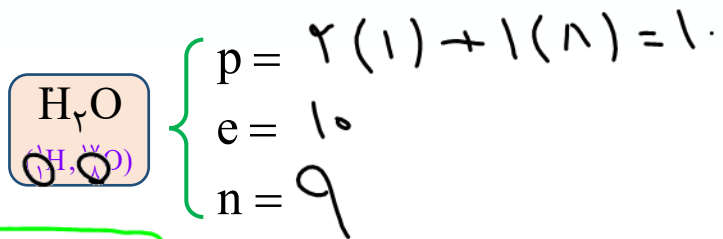
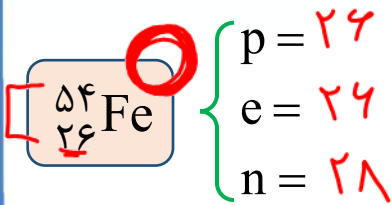
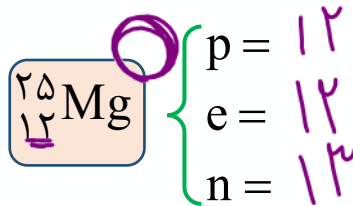
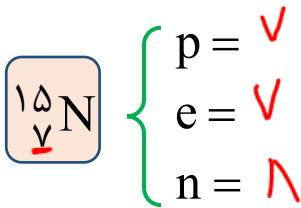
$$n = \text{عدد اتمی} - \text{عدد جرمی}$$

$$n + p - p = n$$

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

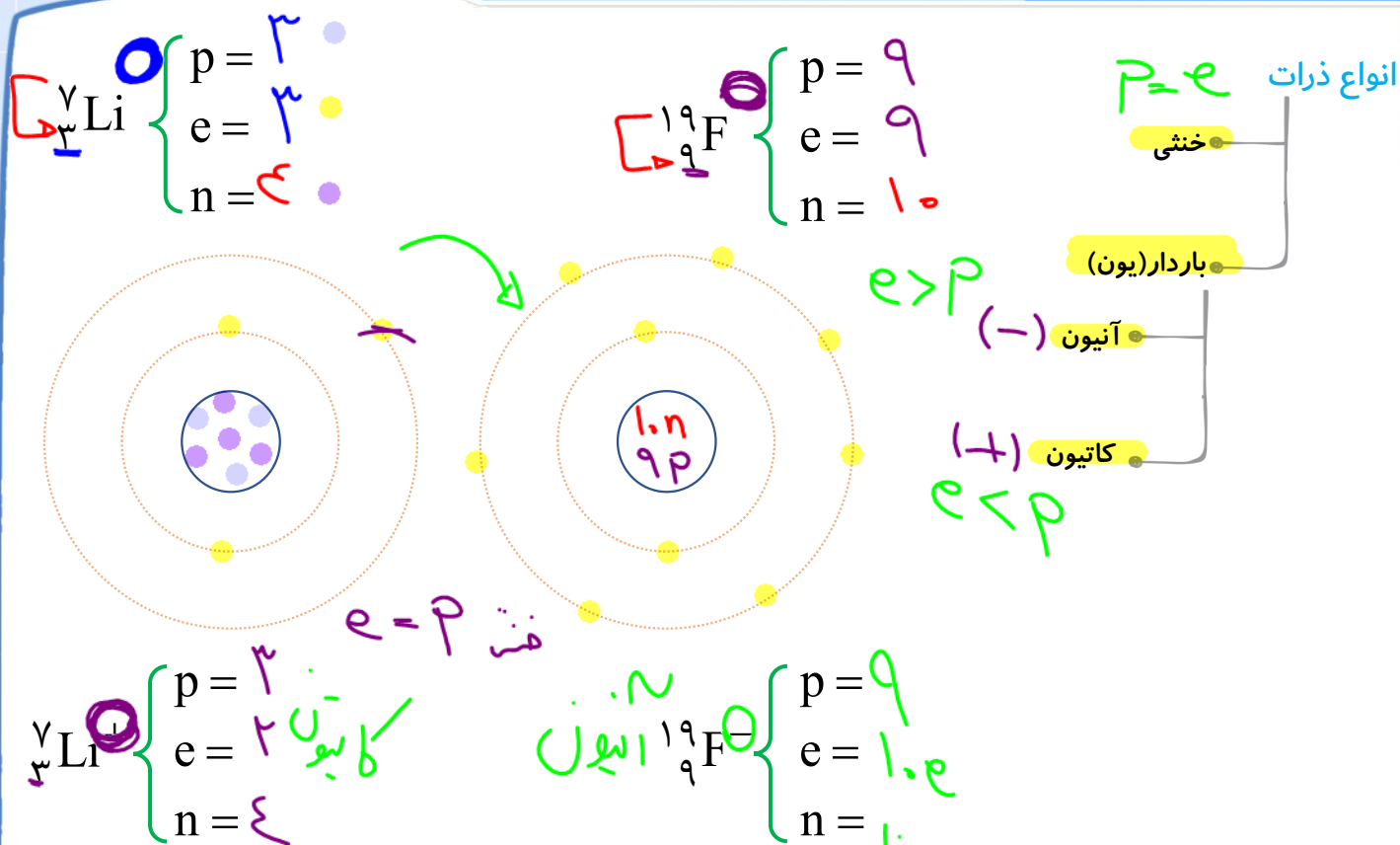


۷- برای هریک از موارد زیر شمار ذرات زیر اتمی را به دست آورید.



۸- اتم های زیر را بر اساس تعداد نوترون مرتب کنید.



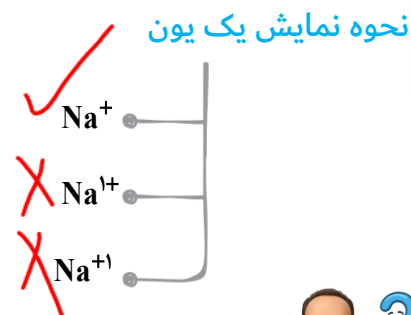
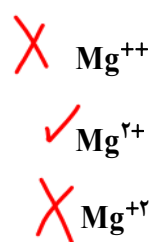


نکته زمانی که می‌خواهیم یک اتم را تبدیل به یک یون کنیم، باید از آن الکترون برداشته یا به آن الکترون بدهیم. پس در واقع ایجاد یک یون با برداشتن و گذاشتن الکترون حاصل می‌شود و به هیچ عنوان پروتون‌ها و نوترون‌ها تغییری نمی‌کنند.

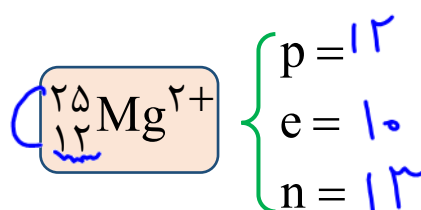
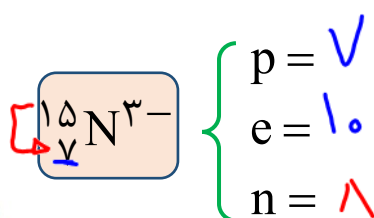
الکترون برداشتم

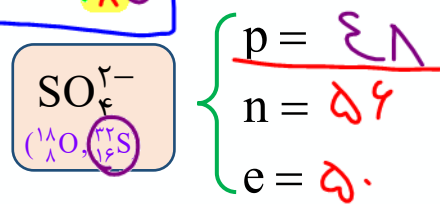
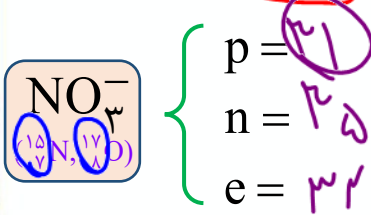
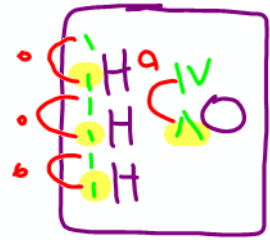
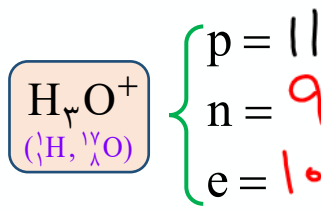
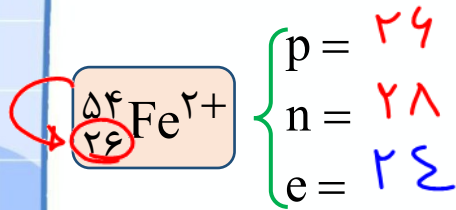
$E^{m\pm}$

الکترون دارم



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





۱۰- در کدام گونه شیمیایی زیر تعداد نوترون ها برابر با مجموع «تعداد پروتون ها و نصف تعداد الکترون ها» است؟

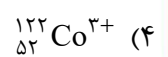
(تمرین دوره ای پایان فصل)

$$n = p + \frac{e}{2}$$

$\frac{e}{2} = 19 \leftarrow e = 38$

$\frac{e}{2} = 5 \leftarrow e = 10$

$\frac{e}{2} = 28 \leftarrow e = 56$



$e = 59, n = 7, p = 52$

چند رابطه مهم

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

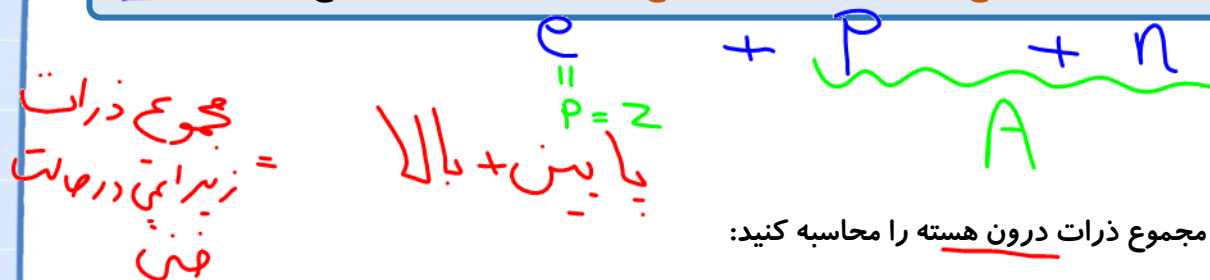
مجموع شمار پروتون ها + مجموع شمار الکترون ها = مجموع ذرات باردار

$e + p = 2Z$



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

مجموع شمار نوترون‌ها + مجموع شمار پروتون‌ها + مجموع شمار الکترون‌ها = مجموع ذرات زیر اتمی



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

مجموع شمار نوترون‌ها + مجموع شمار پروتون‌ها = مجموع ذرات درون هسته

$$A = P + n$$



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

(آ) شمار ذرات زیر اتمی:

$$e + p + n = 54 + 26 + 2 = 82$$

(ب) شمار ذرات سازنده هسته:

$$A = 54$$

$$e + p = 26 + 26 = 52$$

(پ) شمار ذرات زیر اتمی باردار:

$$e + p = 26 + 26 = 52$$

$$e + p + n = 26 + 26 + 2 = 54$$

$$p + n = A = 54$$

$$e + p = 26 + 26 = 52$$

۱۲- نسبت مجموع شمار ذره‌های زیر اتمی در ${}^5_1\text{H}$ به مجموع شمار ذره‌های زیر اتمی در ${}^2_1\text{H}$ چند برابر است؟

اتم ${}^2_1\text{H}$ چیست؟

(تبریزی (ردیبهشت ۱۳۹۵))

$$\frac{5}{2} = 2.5$$

$$\frac{2}{1} = 2$$

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؟



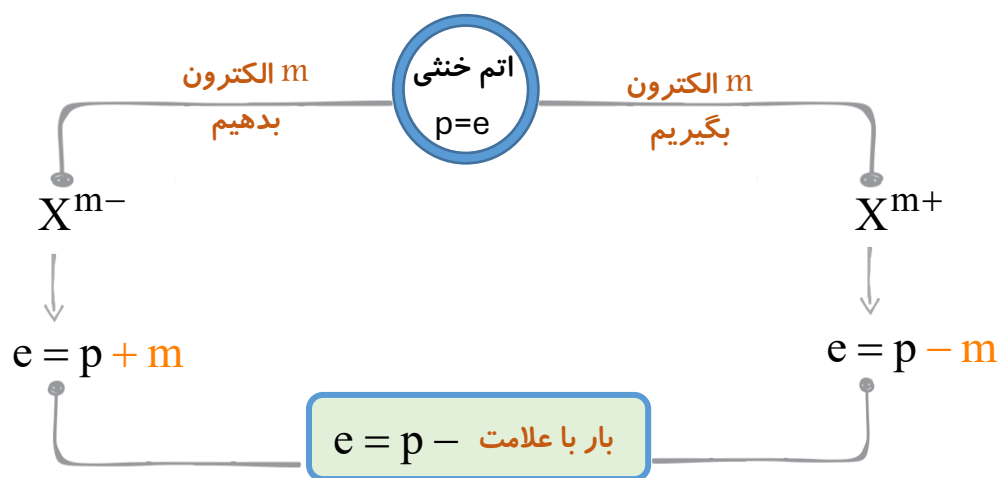
۱۵- در اتم ^{119}M ، اختلاف شمار نوترون ها و پروتون ها برابر ۱۹ است. نسبت شمار نوترون ها به شمار الکترون را در اتم M چه قدر است؟



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

نکته ← اختلاف نوترون و الکترون

به جز:



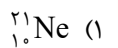
۱۶- در یون $^{23}_{16}\text{A}^{+}$ ، اختلاف شمار نوترون ها و الکترون ها برابر ۲ است. شمار نوترون ها و شمار الکترون ها را در اتم A چه قدر است؟



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؟



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 می باشد. 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 می شود 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 می توان آن را به شکل ($^{12}_6C$) نمایش داد.

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

یادداشت