

از درون اتم چه خبر

فصل

۳



تا حدود ۱۵۰ سال قبل دانشمندان اعتقاد داشتند، اتم کوچک‌ترین ذرهٔ تشکیل‌دهندهٔ ماده است. با پیشرفت علم و فناوری، دانش و پژوهش گسترش یافت و اطلاعات بیشتری به دست آمد. این اطلاعات نشان داد اتم‌ها نیز از ذره‌های کوچک‌تری ساخته شده‌اند. در این فصل به دنیای درون اتم‌ها می‌رویم و با ذره‌های تشکیل‌دهندهٔ اتم‌ها و نقش آنها در رفتار و خواص مواد آشنا می‌شویم.

1 « ذره‌های سازنده اتم را نام ببرید؟

در علوم هفتم آموختید که همهٔ مواد از اتم ساخته شده‌اند. اتم نیز از ذره‌های ریزتری به نام الکترون، پروتون¹ و نوترون تشکیل شده است. این ذره‌ها مانند سایر مواد جرم دارند به طوری که جرم پروتون با نوترون تقریباً برابر است در حالی که جرم الکترون در مقایسه با دو ذرهٔ دیگر بسیار ناچیز است. برخی از ذره‌های تشکیل‌دهندهٔ اتم علاوه بر جرم، بار الکتریکی نیز دارند. در جدول ۱ بار الکتریکی و جرم این ذره‌ها به طور نسبی با هم مقایسه شده‌اند.

جدول ۱- برخی ویژگی‌های الکترون، پروتون و نوترون 2 بار الکتریکی و جرم نسبی ذرات سازنده اتم را نام ببرید؟ پاسخ جدول

نام ذره	الکترون	پروتون	نوترون
بار الکتریکی نسبی	-۱	+۱	۰
جرم نسبی	بسیار کم (تقریباً برابر با صفر)	۱	۱

گفت‌وگو کنید

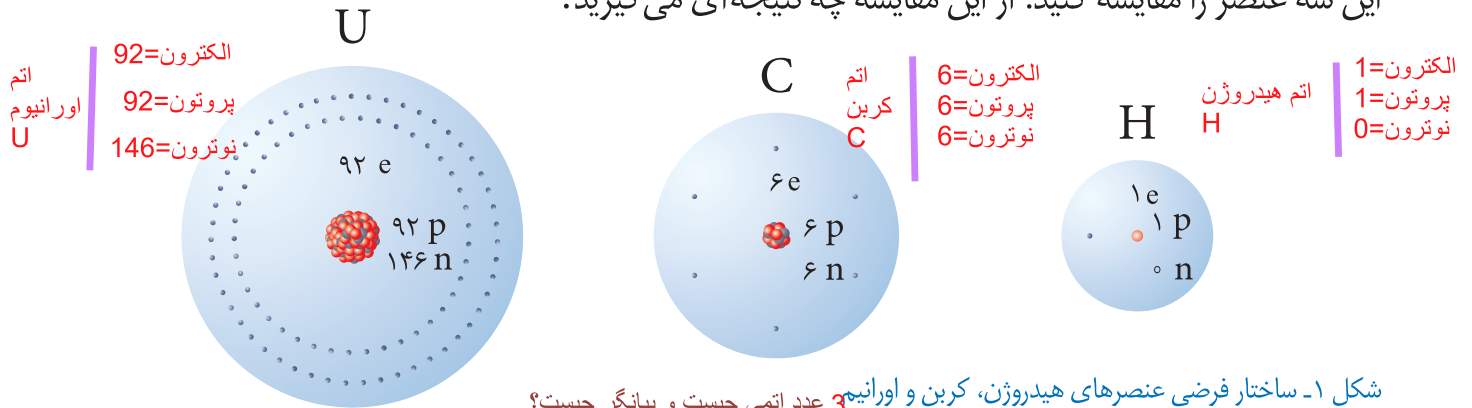
در گروه خود درباره جدول بالا گفت‌وگو کنید. نتایج گفت‌وگو را در دو عبارت بنویسید.

الکترون دارای بار منفی، پروتون بار مثبت و نوترون بدون بار، اگر جرم الکترون را صفر در نظر بگیریم جرم پروتون و نوترون یک است

در شکل ۱ ساختاری برای سه عنصر داده شده است. با توجه به شکل، تعداد ذره‌های سازنده اتم‌های

تعداد الکترون‌ها و پروتون‌ها در حالت عادی در یک اتم با هم برابرند

این سه عنصر را مقایسه کنید. از این مقایسه چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟



3 (تعداد پروتون‌های اتم هر عنصر را عدد اتمی آن می‌گویند. تعداد پروتون‌های اتم هر عنصر معین و ثابت است. با تغییر تعداد پروتون‌ها، نوع اتم نیز تغییر می‌کند؛ برای مثال وقتی می‌گویند عدد اتمی کربن برابر ۶ و عدد اتمی هیدروژن برابر ۱ است، نتیجه می‌گیریم که هر اتم کربن ۶ پروتون و هر اتم هیدروژن یک پروتون دارد.)

آیا می‌دانید؟

تغییر تعداد پروتون‌ها در اتم بسیار سخت و تقریباً غیر ممکن است؛ از این رو

نمی‌توان یک عنصر را به آسانی به عنصر دیگر تبدیل کرد.

فعالیت



با توجه به اینکه بار الکتریکی هر اتم از مجموع بارهای الکتریکی مثبت و

منفی ذره‌های سازنده آن به دست می‌آید:

الف) نشان دهید اتم‌های کربن، هیدروژن و اورانیوم بار الکتریکی ندارند.

ب) از این فعالیت چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ اتم در حالت عادی خنثی است

$$+6-6=0$$

اتم کربن

$$+1-1=0$$

اتم هیدروژن

$$+92-92=0$$

اتم اورانیوم

« عنصرها و نشانه شیمیایی آنها 4 چند عنصر شناخته شده و چند تا در طبیعت یافت می‌شوند؟

همان‌طور که می‌دانید، هر عنصر از یک نوع اتم تشکیل شده است. از میان ۱۱۸ عنصر شناخته شده، حدود ۹۰ عنصر در طبیعت به شکل عنصر یا ترکیب وجود دارند. هر عنصر را با نشانه شیمیایی مشخصی نشان می‌دهند؛ برای نمونه عنصر هیدروژن را با نشانه H (بخوانید اچ) و عنصر نئون را با نشانه Ne نشان می‌دهند. همچنین عدد اتمی عنصرها را در سمت چپ و پایین نشانه شیمیایی می‌نویسند.

برای مثال: ${}^1_1\text{H}$ ، ${}^{10}_{10}\text{Ne}$ **X** \leftarrow 5 عدد اتمی و عدد جرمی را در کدام قسمت اتم نشان می‌دهند؟
 A=سمت چپ بالا عدد جرمی
 Z=سمت چپ پایین عدد اتمی

خود را بیازمایید

با توجه به نشانه عنصر نئون، تعداد الکترون‌ها و تعداد پروتون‌های این عنصر را مشخص کنید.

10

10

در جدول ۲ نشانه برخی از عنصرها به همراه عدد اتمی آنها آمده است.

جدول ۲- نام و نشانه برخی عنصرها
 این جدول یاد گرفته شود

${}^1_1\text{H}$ هیدروژن							${}^2_2\text{He}$ هلیوم
${}^3_3\text{Li}$ لیتیم	${}^4_4\text{Be}$ بریلیم	${}^5_5\text{B}$ بور	${}^6_6\text{C}$ کربن	${}^7_7\text{N}$ نیتروژن	${}^8_8\text{O}$ اکسیژن	${}^9_9\text{F}$ فلوئور	${}^{10}_{10}\text{Ne}$ نئون

« مدلی برای ساختار اتم

آموختید که اتم از ذره‌های ریزتری ساخته شده است. همچنین می‌دانید که اتم قابل مشاهده نیست. حال به نظر شما ساختار اتم چگونه است؟ ذره‌های ریز درون اتم چگونه در کنار هم قرار گرفته‌اند؟ چگونه می‌توان رفتار اتم‌ها را بررسی و مشخص کرد؟ این پرسش‌ها و پرسش‌های دیگر، سال‌ها ذهن دانشمندان را به خود مشغول کرده بود.



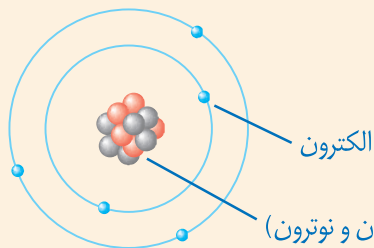
حجم هسته اتم بسیار کوچک است به طوری که اگر اندازه اتم را به اندازه ورزشگاه (استادیوم) فوتبال تشبیه کنیم، هسته اتم مانند یک توپ در مرکز این زمین است.

برای پاسخ به این پرسش‌ها باید اطلاعاتی از ساختار درونی اتم داشته باشیم؛ برای این منظور دانشمندان آزمایش‌های مختلفی انجام دادند و با روش‌های غیرمستقیم اطلاعاتی از درون اتم به دست آوردند. آنها بر اساس اطلاعات به دست آمده، مدل‌های گوناگونی را برای ساختار اتم ارائه دادند. یکی از این مدل‌ها را دانشمندی به نام بور (Bohr) ارائه کرد.

آیا می‌دانید؟

نیلز بور در سال ۱۸۸۵ میلادی در کپنهاگ دانمارک متولد شد. بور برای فهم ساختار اتم تلاش‌های زیادی کرد و در نهایت مدل اتمی خود را ارائه کرد. وی در سال ۱۹۲۲ موفق به دریافت جایزه نوبل گردید. بور، انسانی شریف و ساده‌زیست بود و در محیط کارش روحیه‌ای شاد و سرشار از محبت می‌آفرید.

گفت‌وگو کنید

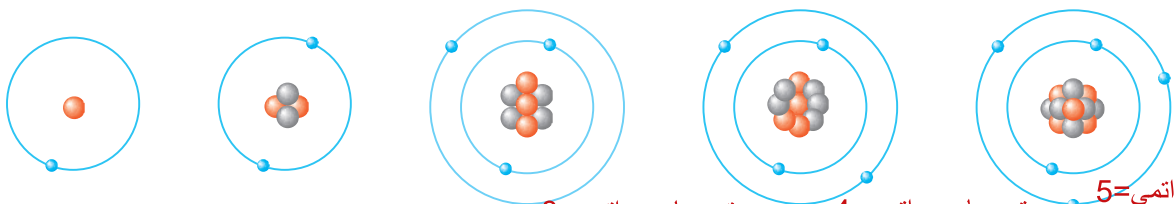


در شکل زیر مدل اتمی بور برای یک عنصر نمایش داده شده است. با توجه به آن درباره ساختار اتم‌ها

گفت‌وگو کنید.
اتم دارای هسته است
پروتون و نوترون هسته را تشکیل می‌دهند
الکترون‌ها در اطراف هسته هستند
اتم گرد است

● : نوترون
● : پروتون

6 چرا مدل بور به مدل منظومه شمسی معروف است؟ زیرا ساختار اتم در این مدل بسیار شبیه منظومه شمسی است. همان‌طور که در منظومه شمسی سیارات به دور خورشید می‌چرخند در مدل بور، الکترون‌ها در مسیرهای دایره‌ای به نام مدار به دور هسته در حرکت‌اند. شکل ۲ ساختار اتم‌های هیدروژن، هلیم، لیتیم، بریلیم و بور را مطابق مدل بور نشان می‌دهد.



الکترون = 1
پروتون = 1
نوترون = 0
عدد اتمی = 1

H

الکترون = 2
پروتون یا عدد اتمی = 2
نوترون = 2

He

پروتون یا عدد اتمی = 3
الکترون = 3
نوترون = 4

Li

پروتون یا عدد اتمی = 4
الکترون = 4
نوترون = 5

Be

پروتون یا عدد اتمی = 5
الکترون = 5
نوترون = 6

B

شکل ۲- مدل اتمی بور برای اتم‌های هیدروژن، هلیم، لیتیم، بریلیم و بور

فعالیت



الف) تعداد الکترون‌ها، پروتون‌ها، نوترون‌ها و عدد اتمی پنج عنصر نشان

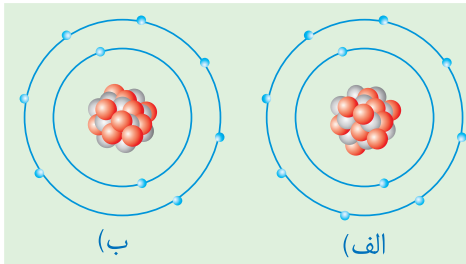
داده شده در شکل ۲ را مشخص کنید. مدار دوم گنجایش ۲ الکترون را دارد. تعداد الکترون‌های هر مدار با فرمول $2n^2$ بدست می‌آید

ب) چرا در عنصرهای لیتیم، بریلیم و... الکترون‌های سوم و بعد از آن در مدار بعدی قرار گرفته‌اند؟

پ) ساختار اتم‌های C^{6n} ، N^{7n} ، O^{8n} و F^{9n} (با $n=1$) را مطابق مدل بور

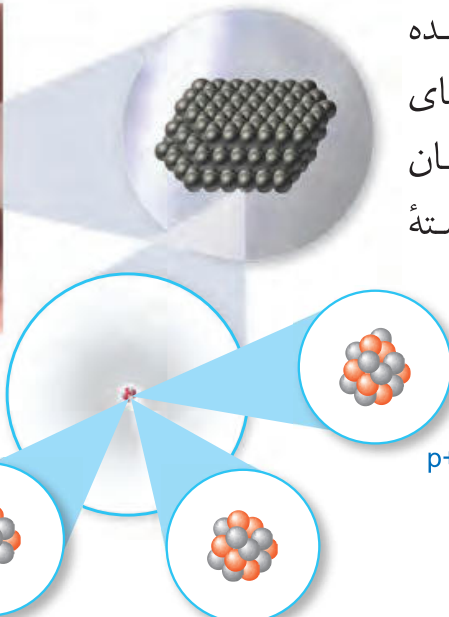
رسم کنید.





ت) با توجه به موارد صفحه قبل، مشخص کنید در مدار اول و دوم حداکثر چند الکترون جای می گیرد؟
ث) برای ${}_{10}^{20}\text{Ne}$ (با $n=10$) کدام ساختار اتمی روبه رو درست است؟

« ایزوتوپ ها



نوکلید مداد از اتم های کربن ساخته شده است. تجربه نشان داده است که همه اتم های کربن تشکیل دهنده نوکلید مداد، دقیقاً یکسان نیستند. شکل ۳ تعداد ذره های سازنده هسته اتم های کربن را نشان می دهد.

شکل ۳- ساختار اتم های کربن موجود در نوکلید مداد $p+n=14$

پروتون + نوترون = 12

پروتون + نوترون = 13
عدد جرمی = $p+n=13$

فکر کنید

- با بررسی شکل های بالا به پرسش های زیر پاسخ دهید:
- الف) این سه اتم با یکدیگر چه شباهت هایی دارند؟ در هر سه اتم پروتون های یکسان وجود دارد (دایره های قرمز رنگ)
- ب) این اتم ها با یکدیگر چه تفاوتی دارند؟ تعداد نوترون ها
- پ) هر یک از این اتم ها به چه عنصری تعلق دارند؟ کربن

7 ایزوتوپ چیست؟

7) اتم های سازنده اغلب عنصرها مانند عنصر کربن دقیقاً یکسان نیستند. تعداد پروتون های این اتم ها یکسان است؛ اما تعداد نوترون های آنها متفاوت است. به اتم های یک عنصر، که تعداد نوترون متفاوت دارند، ایزوتوپ های آن عنصر می گویند. بنابراین عنصر کربن سه ایزوتوپ دارد.

الف) با مراجعه به شکل ۳، برای هر ایزوتوپ کربن مجموع تعداد پروتون ها

فعالیت

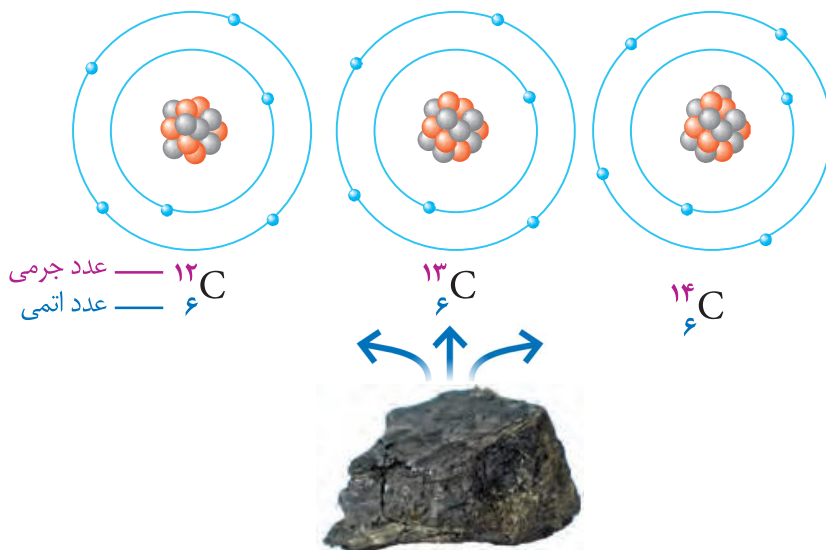


و نوترون ها را مشخص کنید.

ب) به مجموع تعداد پروتون ها و نوترون ها، عدد جرمی می گویند. کمترین و بیشترین عدد

جرمی ایزوتوپ های کربن را مشخص کنید.

کمترین = 12
بیشترین = 14



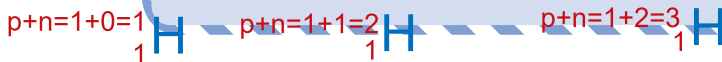
شکل ۴- ایزوتوپ‌های کربن

عدد جرمی عنصرها را در سمت چپ و بالای نشانه شیمیایی آنها می‌نویسند؛ برای نمونه، ساختار اتمی، نشانه شیمیایی، عدد اتمی و عدد جرمی ایزوتوپ‌های کربن در یک نمونه زغال سنگ در شکل ۴ نشان داده شده است.

آیا می‌دانید؟

کربن در طبیعت آمیخته‌ای از اتم‌های کربن با تعداد نوترون متفاوت است.

ایزوتوپ‌های کربن را به صورت کربن ۱۲، کربن ۱۳ و کربن ۱۴ نام گذاری کرده‌اند. عددی که بعد از نام عنصر آمده است، عدد جرمی را مشخص می‌کند. تری تیم دو تریوم پروتیوم



خود را بیازمایید

عنصر هیدروژن سه ایزوتوپ دارد که عدد جرمی آنها به ترتیب برابر ۱، ۲ و ۳ است.

نماد شیمیایی این سه ایزوتوپ را به همراه عدد اتمی و عدد جرمی آنها بنویسید.

8 مواد پرتو زا چیست و چه کاربردی دارند؟

(از بین ایزوتوپ‌های هیدروژن، ایزوتوپ ^3H ناپایدار است و خاصیت پرتو زایی دارد. ایزوتوپ‌های برخی از عنصرهای دیگر نیز پرتوزا هستند. موادی که ایزوتوپ پرتوزا دارند به ماده پرتوزا معروف اند.) با اینکه این مواد خطرناک هستند، کاربردهای مفیدی هم در زندگی دارند (شکل ۵).



پ- تشخیص آتش سوزی

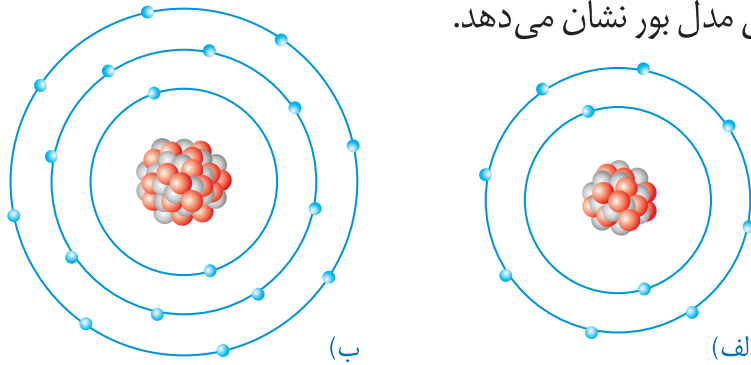
ب- شناسایی و درمان بیماری‌ها

شکل ۵- الف- تأمین انرژی

در حال حاضر ایران یکی از کشورهای دارنده علم و فناوری مورد نیاز برای تولید داروهای است که با استفاده از ایزوتوپ‌ها ساخته می‌شوند و برای درمان سرطان به کار می‌روند. پیشرفت ما در زمینه تولید بعضی از این داروها به حدی است که علاوه بر تأمین نیاز داخلی، بخشی از آنها به کشورهای دیگر نیز صادر می‌شود.

« یون چیست؟ 9 یکی از پرکاربردترین مواد در زندگی و صنعت را نام برده و بگویند از چه عناصری تشکیل شده است؟

9 (نمک خوراکی یکی از مهم‌ترین و پرکاربردترین مواد در زندگی و صنعت است. نمک خوراکی، ترکیبی است که از دو عنصر سدیم (${}_{11}\text{Na}$) و کلر (${}_{17}\text{Cl}$) تشکیل شده است. در واقع فلز سدیم و گاز کلر در تغییر شیمیایی شرکت می‌کنند و به ماده جامد و سفید رنگی به نام سدیم کلرید تبدیل می‌شوند. شکل 6 ساختار ذره‌های سازنده این نمک را مطابق مدل بور نشان می‌دهد.



شکل 6- ساختار ذره‌های سازنده نمک خوراکی

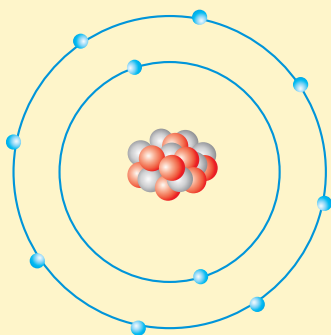
فکر کنید

با مراجعه به شکل 6 به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید:
الف) جدول زیر را کامل کنید.

شماره ذره	تعداد الکترون‌ها	تعداد پروتون‌ها	بار ذره	نام ذره
الف	10	11	مثبت	یون سدیم
ب	18	17	منفی	یون کلرید

ب) با توجه به اینکه ذره‌های سازنده نمک خوراکی (سدیم کلرید) یون‌های مثبت و منفی اند، یون را تعریف کنید. به ذرات باردار یون گویند

پ) نشانه شیمیایی یون سدیم و یون کلرید را بنویسید.
 Na^+
 Cl^-



خود را بیازمایید
الف) شکل روبه‌رو، ساختار اتمی یک ذره را بر اساس مدل بور نشان می‌دهد. این ساختار به یک اتم خنثی، یون مثبت یا منفی تعلق دارد. چرا؟ **یون منفی**
چون تعداد الکترون‌ها بیشتر از تعداد پروتون‌هاست
ب) نشانه شیمیایی این ذره را به همراه عدد اتمی و عدد جرمی آن بنویسید (نشانه اتم این ذره را A در نظر بگیرید).

آیا می‌دانید؟

سالانه ۵۰/۰۰۰/۰۰۰ تن نمک خوراکی در سراسر جهان در صنایع گوناگون

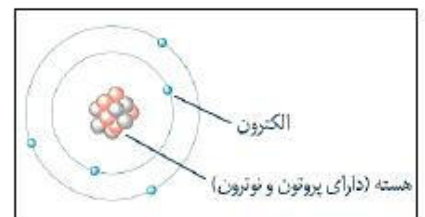
مصرف می‌شود.

فصل ۳ از درون اتم چه خبر

۱- ذره های سازنده اتم را نام ببرید؟

الکترون (e) پروتون (p) و نوترون (n)

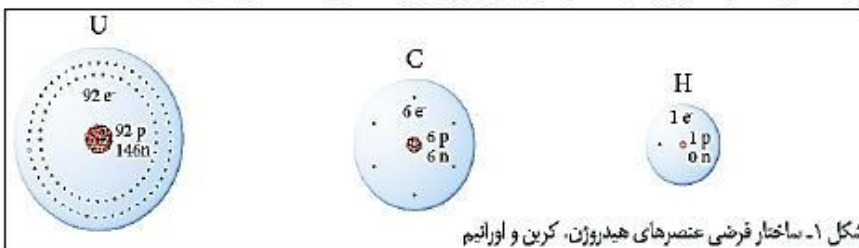
الکترون دارای بار الکتریکی منفی پروتون بار مثبت و نوترون بدون بار الکتریکی است



۲ - سبک ترین ذره کدام است؟ الکترون

جرم الکترون در مقایسه با دو ذره دیگر بسیار ناچیز است. پروتون و نوترون جرم تقریباً برابری دارند

۳ - تعداد پروتون های اتم کربن و اتم هیدروژن را مقایسه کنید؟



شکل ۱- ساختار فرضی عنصرهای هیدروژن، کربن و اورانیم

هر اتم کربن ۶ پروتون و هر اتم

هیدروژن یک پروتون دارد

نکته ۱: از روی تعداد پروتون هر

اتم نوع آن اتم را مشخص میکنند

۴ - تعداد ذره های سازنده اتم های این سه عنصر را مقایسه کنید.

هیدروژن دارای یک الکترون و یک پروتون است ولی نوترون ندارد. **کربن دارای ۶ الکترون و ۶ پروتون است ۶ نوترون است و اورانیوم دارای ۹۲ الکترون و ۹۲ پروتون است ۱۴۶ نوترون است**

هر سه عنصر تعداد پروتون و الکترون برابر ی دارند در هر سه عنصر تعداد بارهای مثبت و منفی برابر است و اثر یکدیگر را خنثی می کنند مثلا کربن ۶ بار مثبت و ۶ بار منفی دارد که بدون بار می شود

۵ - نماد های شیمیایی عناصر چیست ؟

برای نمایش هر عنصر به جای نوشتن نام کامل آن از نماد های یک یا دو حرفی که بیشتر از نام لاتین عنصرها گرفته شده اند استفاده می شود که به این نماد ها نماد شیمیایی می گویند

نکته ۲ : در نشانه های شیمیایی دو حرفی فقط حرف اول بزرگ نوشته می شود

جدول ۲- نام و نشانه برخی عنصرها

۱H هیدروژن							۲He هلیوم
۳Li لیتیم	۴Be بریلیم	۵B بور	۶C کربن	۷N نیتروژن	۸O اکسیژن	۹F فلوئور	۱۰Ne نئون

Oxygen

Calcium

Hydrogen

۶- عدد اتمی (Z) چیست ؟

به تعداد پروتونهای هر اتم (با به تعداد بارهای مثبت اتم) **عدد اتمی** می گویند برای مثال اتم سدیم ۱۱ پروتون دارد. پس عدد اتمی سدیم ۱۱ است.

عدد اتمی را گوشه پایین سمت چپ نماد شیمیایی می نویسند **Na ۱۱**

نکته ۲ : عناصر بر اساس افزایش عدد اتمی در جدول تناوبی مرتب شده اند

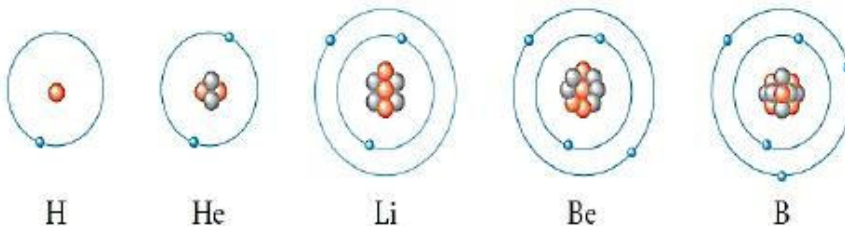
بنابراین عدد اتمی مکان هر عنصر را در جدول تعیین می کند

نکته ۲ : با تغییر تعداد پروتون ها، نوع اتم نیز تغییر می کند.

در حالت خنثی تعداد پروتون های یک اتم با تعداد الکترون های آن برابر است.

۷ - اتمی ۵ پروتون دارد تعداد الکترون آن را مشخص کنید؟ ۵ الکترون

۸ - تعداد الکترون ها، پروتون ها، نوترون ها و عدد اتمی پنج عنصر نشان داده شده را مشخص کنید .



هیدروژن دارای یک الکترون و یک پروتون است ولی نوترون ندارد
هلیوم دارای ۲ الکترون و ۲ پروتون است و ۲ نوترون است .

شکل ۲- مدل اتمی بور برای اتم های هیدروژن، هلیوم، لیتیم، بریلیم و بور

- لیتیوم دارای ۳ الکترون و ۳ پروتون است و ۳ نوترون است .
- بریلیوم دارای ۴ الکترون و ۴ پروتون است و ۵ نوترون است .
- بور دارای ۵ الکترون و ۵ پروتون است و ۶ نوترون است .

۹ - عدد جرمی (A) چیست ؟

به مجموع تعداد پروتونها و نوترونهای یک اتم **عدد جرمی** گفته می شود. **عدد جرمی در گوشه بالا** و سمت چپ نماد

شیمیایی نوشته می شود مثلا اتم کربن در هسته خود ۶ پروتون و ۶ نوترون دارد پس عدد جرمی آن ۱۲ است. ^{12}C

۱۰ - ایزوتوپ چیست ؟

به اتم ها بی که تعداد پروتون برابری دارند ولی تعداد نوترون آنها برابر نیست **ایزوتوپ** گویند .
و **یا** به اتم های عدد اتمی یکسانی دارند ولی عدد جرمی متفاوتی دارند ایزوتوپ گویند .

عنصر کربن سه ایزوتوپ دارد.

کربن-۱۲ کربن-۱۳ کربن-۱۴

ایزوتوپهای اکسیژن

16 عدد جرمی	17	18
تعداد پروتونها 8	8	8
اکسیژن-۱۶	اکسیژن-۱۷	اکسیژن-۱۸
$n = 8$	$n = 17 - 8 = 9$	$n = 18 - 8 = 10$

۱۱ - ایزوتوپ ها چه شباهت هایی با یکدیگر دارند؟

پروتون های یکسانی دارند

۱۲ - ایزوتوپ ها چه تفاوتی با یکدیگر دارند؟

نوترون های برابری ندارند

کربن-۱۲ کربن-۱۳ کربن-۱۴

۱۳- کمترین و بیشترین عدد جرمی ایزوتوپ های کربن را مشخص کنید.

کمترین عدد جرمی ایزوتوپ شماره یک (کربن ۱۲)

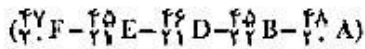
بیشترین عدد جرمی ایزوتوپ شماره سه (کربن ۱۴)

نکته ۵ مهم : از بین ایزوتوپ های هیدروژن، ایزوتوپ (هیدروژن -۳) ناپایدار است

و خاصیت پرتوزایی دارد.



۱۴- اختلاف تعداد نوترون و پروتون در اتم فرضی X با عدد جرمی ۴۵، برابر ۵ است. این اتم با چه تعداد از اتم‌های فرضی زیر ایزوتوپ است؟ (تعداد نوترون‌ها بیش‌تر از تعداد پروتون‌ها است.)



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

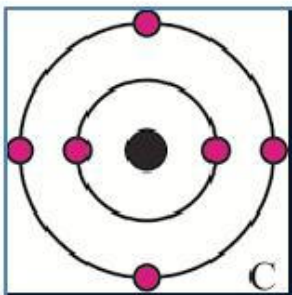
۱ (۱)

اگر p و n به ترتیب نشان‌دهنده‌ی تعداد پروتون‌ها و تعداد نوترون‌های اتم باشند:

$$\left. \begin{aligned} \text{عدد جرمی} &= p + n = 45 \\ n - p &= 5 \end{aligned} \right\} \Rightarrow n = 25, p = 20 \Rightarrow X \text{ عدد اتمی} = 20 \text{ و } X \text{ عدد جرمی} = 45 \Rightarrow {}_{20}^{45}\text{X}$$

ایزوتوپ‌های یک عنصر دارای عدد اتمی برابر و عدد جرمی متفاوت هستند، بنابراین فقط A و F ایزوتوپ این عنصر می‌باشند.

۱۵- مدل اتمی بور را برای اتم کربن با عدد اتمی ۶ و عدد جرمی ۱۲ رسم کنید ؟



کاربرد های ایزوتوپ پرتوزا را بنویسید ؟

الف) تولید انرژی (ب) ششاسایی و درمان بیماری‌ها (پ) تشخیص آتش سوزی

۱۶- اتم خنثی چیست ؟

اتمى است که تعداد الکترون آن با تعداد پروتونش برابر است .

به عبارتی مجموع بار الکتریکی آن صفر است

۱۷- یون چیست ؟

به اتم‌هایی که تعداد پروتون و الکترون نابرابر دارند یون می‌گویند

به عبارتی : به اتم‌هایی که تعداد بار الکتریکی مثبت و منفی آنها یکسان نباشد یون می‌گویند .

۱۸- انواع یون را نام ببرید ؟ یون مثبت - یون منفی

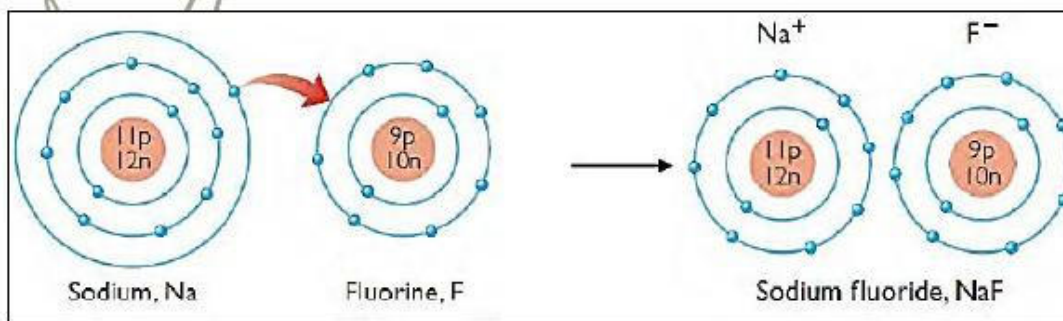
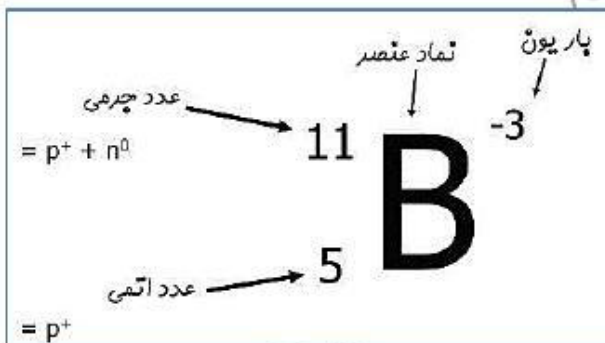
۱۹- در چه صورتی اتم به یون تبدیل می‌شود؟

اگر اتمی الکترون بدست آورد یا الکترونی از دست بدهد

دارای بار الکتریکی مثبت یا منفی می‌شود

به ذرات بار دار یون گفته می‌شود. در تصویر زیر سدیم به

یون مثبت تبدیل شده است .



۲۰- نشانه شیمیایی یون سدیم و یون کلرید را بنویسید.

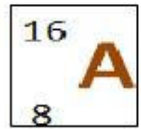


ب) نشانه شیمیایی این ذره را به همراه عدد اتمی و عدد جرمی آن بنویسید.

(نشانه اتم این ذره را A در نظر بگیرید).

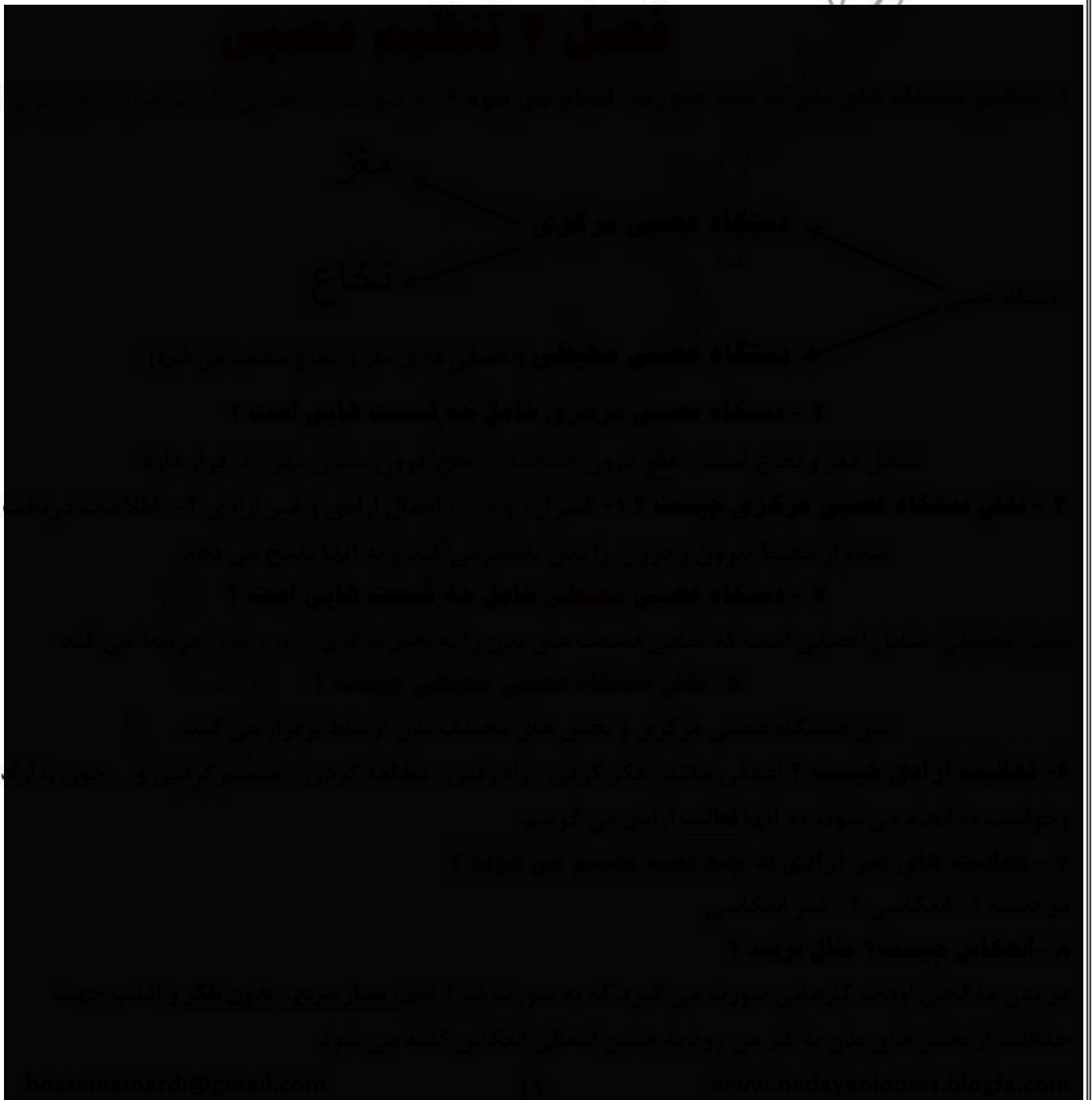
عدد اتمی این ذره ۸ است (تعداد پروتون)

عدد جرمی این ذره ۱۶ است (مجموع پروتون و نوترون)



۲۱- تعداد الکترون ها پروتون ها و نوترونها را در یون آهن با ۳ بار مثبت مشخص کنید

(عدد اتمی آهن ۲۶ و عدد جرمی ۵۶ می باشد) الکترون ۲۳ پروتون ۲۶ نوترون ۳۰ الکترون $23 = 26 - 3$



فصل ۳ (از درون اتم چه خبر)

ردیف	سؤال												
	جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.												
۱	در حالت عادی تعداد الکترون‌ها با تعداد برابر است.												
۲	مدل منظومه خورشیدی توسط ارائه گردید.												
۳	در مدار دوم و سوم به ترتیب حداکثر می‌تواند و عدد الکترون جا گیرد.												
۴	عدد اتمی عنصرها را در سمت و نشانه شیمیایی آن می‌نویسند.												
۵ نشانه شیمیایی عنصر کلر است.												
	درست یا نادرست بودن هریک از عبارات‌های زیر را تعیین کنید.												
۶	از بین ذرات تشکیل دهنده اتم، تعداد نوترون‌ها همیشه ثابت است. <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست												
۷	تمام ایزوتوپ‌های یک عنصر تعداد نوترون‌های یکسانی دارد. <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست												
۸	در یون منفی، تعداد الکترون‌های یک اتم از تعداد پروتون‌هایش بیش‌تر است. <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست												
۹	نشانه شیمیایی نئون Na و سدیم Ne است. <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست												
۱۰	هیدروژن تنها اتمی است که ممکن است در هسته خود نوترون نداشته باشد. <input type="checkbox"/> درست <input type="checkbox"/> نادرست												
	هریک از عبارات‌های داده شده مربوط به کدام مفهوم است (آن‌ها را به هم وصل کنید)												
	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">الف</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">ب</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">● بار الکتریکی اتم در حالت عادی</td> <td style="border-top: 1px solid black;">● الکترون</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">● در اندازه‌گیری، از جرم این ذره اتم چشم‌پوشی می‌شود.</td> <td style="border-top: 1px solid black;">● نوترون</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">● ذره بدون بار</td> <td style="border-top: 1px solid black;">● خنثی</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">● تعداد پروتون‌های اتم</td> <td style="border-top: 1px solid black;">● عدد جرمی</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;"></td> <td style="border-top: 1px solid black;">● عدد اتمی</td> </tr> </table>	الف	ب	● بار الکتریکی اتم در حالت عادی	● الکترون	● در اندازه‌گیری، از جرم این ذره اتم چشم‌پوشی می‌شود.	● نوترون	● ذره بدون بار	● خنثی	● تعداد پروتون‌های اتم	● عدد جرمی		● عدد اتمی
الف	ب												
● بار الکتریکی اتم در حالت عادی	● الکترون												
● در اندازه‌گیری، از جرم این ذره اتم چشم‌پوشی می‌شود.	● نوترون												
● ذره بدون بار	● خنثی												
● تعداد پروتون‌های اتم	● عدد جرمی												
	● عدد اتمی												
۱۱													
۱۲													
۱۳													
۱۴													
	در پرسش‌های زیر گزینه درست را انتخاب کنید.												
۱۵	اگر یکی از پروتون‌های اتمی را بتوانیم از هسته آن جدا کنیم آنگاه بدست آورده‌ایم. الف) یک ایزوتوپ از همان عنصر <input type="checkbox"/> ب) یک یون مثبت از همان عنصر <input type="checkbox"/> ج) یک یون منفی از همان عنصر <input type="checkbox"/> د) یک عنصر جدید با خواص جدید <input type="checkbox"/>												
۱۶	اگر در ظرفی n اتم از هریک از ایزوتوپ‌های هیدروژن (^3H , ^2H , ^1H) داشته باشیم در این ظرف چند نوترون داریم؟ الف) $3n$ <input type="checkbox"/> ب) $4n$ <input type="checkbox"/> ج) $8n$ <input type="checkbox"/> د) $9n$ <input type="checkbox"/>												
۱۷	یون ${}^{2a+2}_a\text{A}^{2+}$ دارای چند الکترون است؟ الف) $a+1$ <input type="checkbox"/> ب) $2a+2$ <input type="checkbox"/> ج) a <input type="checkbox"/> د) $a-2$ <input type="checkbox"/>												
۱۸	تفاوت تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها در کدام اتم برابر ۴ است. الف) ${}^7_3\text{Li}$ <input type="checkbox"/> ب) ${}^{56}_{26}\text{Fe}$ <input type="checkbox"/> ج) ${}^9_4\text{Be}$ <input type="checkbox"/> د) ${}^{14}_7\text{N}$ <input type="checkbox"/>												

۱۹	در چه صورت یک اتم دارای بار الکتریکی منفی می‌شود؟ الف) با گرفتن پروتون <input type="checkbox"/> ب) با گرفتن الکترون <input type="checkbox"/> ج) با از دست دادن الکترون <input type="checkbox"/> د) با از دست دادن پروتون <input type="checkbox"/>
۲۰	ایزوتوپ‌های یک عنصر در کدام یک از موارد زیر باهم تفاوت دارند؟ الف) تعداد پروتون‌ها و عدد اتمی <input type="checkbox"/> ب) جرم و چگالی <input type="checkbox"/> ج) مکان آن‌ها در جدول تناوبی <input type="checkbox"/> د) نماد شیمیایی و خواص شیمیایی <input type="checkbox"/>
۲۱	هسته کدام یک از عناصر زیر پرتوزا است؟ الف) ${}^3_1\text{H}$ <input type="checkbox"/> ب) ${}^{14}_7\text{N}$ <input type="checkbox"/> ج) ${}^{56}_{26}\text{Fe}$ <input type="checkbox"/> د) ${}^7_3\text{Li}$ <input type="checkbox"/>
به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.	
۲۲	کم‌ترین و بیش‌ترین عدد جرمی کربن را بنویسید.
۲۳	نمک خوراکی از ترکیب چه عناصری تشکیل شده است.
به پرسش‌های زیر پاسخ کامل دهید.	
۲۴	اتمی دارای ۳ الکترون ۴ پروتون و ۵ نوترون است نماد شیمیایی آن را بنویسید (نام اتم‌ها را A فرض کنید)
۲۵	یون را تعریف کنید.
۲۶	عنصر ${}^{17}_8\text{X}^{-2}$ را در نظر بگیرید و با توجه به آن به سؤالات پاسخ دهید. الف) عدد (-۲) در بالای این عنصر چه چیزی را نشان می‌دهد؟ ب) عدد جرمی و عدد اتمی این عنصر را بنویسید؟ ج) تعداد الکترون، پروتون و نوترون این اتم را حساب کنید.
۲۷	تصویر زیر سه شکل متفاوت از اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. ${}^1_1\text{H}$ ${}^2_1\text{H}$ ${}^3_1\text{H}$ الف) این اشکال متفاوت از یک عنصر چه نامیده می‌شوند؟ ب) عدد جرمی هر کدام را محاسبه کنید. ج) کدام یک خاصیت پرتوزایی دارد؟ چرا؟
۲۸	مدل بور را برای اتمی که در هسته آن ۶ پروتون و ۷ نوترون وجود دارد رسم کرده و عدد اتمی و عدد جرمی این عنصر را مشخص کنید. عدد اتمی () عدد جرمی ()
۲۹	مفاهیم زیر را تعریف کنید: عدد جرمی: ایزوتوپ:
۳۰	چرا اتم در حالت عادی خنثی است؟
۳۱	به چه علت در عنصر لیتیم، سومین الکترون در لایه دوم قرار می‌گیرد؟
۳۲	از کاربردهای مفید مواد پرتوزا (رادیواکتیو) در زندگی ما سه مورد نام ببرید.
۳۳	یک تفاوت و یک شباهت بین کربن ۱۲ و ۱۳ را بنویسید.