

☰ جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

☑ کوچک‌ترین ذره‌ی تشکیل‌دهنده‌ی ماده است.

☑ جرم پروتون با برابر و جرم ناچیز است.

☑ بار نسبی پروتون و نوترون می‌باشد.

☑ تغییر تعداد در اتم تقریباً غیرممکن است از این رو نمی‌توان یک عنصر را به عنصر دیگر تبدیل کرد.

☑ عدد اتمی عنصرها را در سمت و نشانه‌ی شیمیایی آن می‌نویسند.

☑ درستی یا نادرستی موارد زیر را مشخص کنید.

نادرست

درست

☑ همه‌ی ذره‌های تشکیل‌دهنده‌ی اتم علاوه بر جرم، بار الکتریکی نیز دارند.

☑ بار الکتریکی نسبی پروتون و الکترون یکسان است.

☑ تعداد پروتون‌های اتم در هر عنصر ثابت است.

☑ نشانه‌ی شیمیایی نئون Na و هیدروژن He است.

☑ در مدل اتمی رادرفورد الکترون‌ها در مسیر دایره‌ای به نام مدار به دور

هسته در حرکت‌اند.

- ☐ با تغییر تعداد پروتون، نوع اتم نیز تغییر می‌کند.
- ☐ با تغییر تعداد پروتون در اتم می‌توان یک عنصر را به عنصر دیگر تبدیل کرد.
- ☑ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱- اتم را تعریف کنید.

۲- جدول زیر را با توجه به ویژگی‌های ذرات سازنده‌ی اتم کامل کنید.

جرم	بار الکتریکی	پروتون
.....
.....
دارد

۳- عدد اتمی را تعریف کنید.

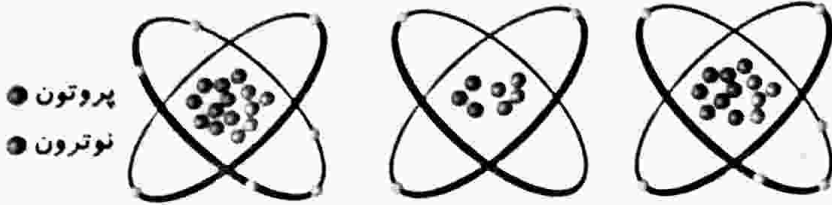
۴- چرا اتم بار الکتریکی ندارد؟

۵- نام و نماد شیمیایی عنصرهای داده‌شده در جدول را کامل کنید.

نماد شیمیایی	نام عنصر	نماد شیمیایی	نماد شیمیایی
.....	نئون	B	.....
H	.....	.....	فلوئور
.....	هلیوم	Li	.....
C	.....	.....	بریلیم
.....	نیتروژن	O	.....

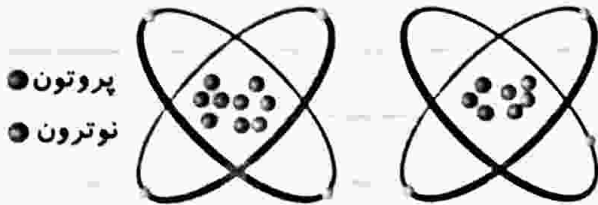
۶- مدل اتمی بور را بیان کنید و ساختار اتم هیدروژن را با این مدل نشان دهید.

۷- با توجه به شکل‌های زیر تعداد الکترون، پروتون و نوترون را در هر اتم مشخص کنید.



● پروتون
● نوترون

۸- کدام یک از اتم‌های نشان داده شده در عنصرهای زیر، سنگین‌تر است؟ چرا؟



● پروتون
● نوترون

۹- مدل اتمی بور را برای اتم عنصر اکسیژن ($^{16}_8\text{O}$) و فلئور ($^{19}_9\text{F}$) رسم کنید.

۱۰- جدول زیر را کامل کنید.

تعداد نوترون	تعداد الکترون	تعداد پروتون	عدد اتمی	عدد جرمی
۴۱	.....	۳۳	.....	A
	۳۶	.....	۳۸	B
A	.....	A	.....	C

⊗ گزینه‌ی درست را انتخاب کنید.

۱۱- کدام یک از ذره‌های سازنده‌ی اتم، درون هسته قرار دارد؟

- پروتون
 الکترون
 نوترون
 الف و ب
 الف و ب و پ
 الف و ب و پ و ن

۱۲- در عنصری با نماد ^A_ZX تعداد الکترون‌ها برابر است با:

- A (۱)
 A + Z (۲)
 A - Z (۳)
 Z (۴)

۱۳- کدام مدل اتمی به مدل منظومه‌ی شمسی معروف است؟

- (۱) رادرفورد
 (۲) بور
 (۳) دالتون
 (۴) دموکریت

ایزوتوپ‌ها

اتم‌های یک نوع عنصر که عدد اتمی یکسان دارند ولی عدد جرمی آن‌ها متفاوت است، ایزوتوپ نامیده می‌شوند مانند عنصر هیدروژن که ۳ ایزوتوپ دارد که عدد جرمی آن‌ها ۱، ۲ و ۳ می‌باشد.

یادآوری: به مجموع تعداد پروتون‌ها و تعداد نوترون‌های یک اتم عدد جرمی می‌گویند.

ایزوتوپ‌های یک عنصر تنها در تعداد نوترون تفاوت دارند و این سبب می‌شود که جرم ایزوتوپ‌ها با هم متفاوت باشند.

(۱) ایزوتوپ‌های یک عنصر خواص شیمیایی یکسان دارند، اما به علت تفاوت اندک در جرم آن‌ها، در برخی از خواص فیزیکی وابسته به جرم، مانند چگالی تفاوت‌هایی دارند.

(۲) تعداد ایزوتوپ‌ها و درصد فراوانی آن‌ها در همه‌ی نمونه‌های طبیعی، ثابت و یکسان است، به عنوان مثال درصد فراوانی کربن در زغال‌سنگ، چوب و سیب ثابت است.

(۳) ایزوتوپ‌هایی که تعداد نوترون آن‌ها $1/5$ برابر (یا بیشتر) تعداد پروتون آن است، ناپایدار بوده و خاصیت پرتوزایی دارند. مانند:

موادی که ایزوتروپ پرتوزا دارند، به مواد پرتوزا معروف‌اند. مواد پرتوزا خطرناک هستند ولی کاربردهای مفیدی در زندگی دارند. مانند تولید انرژی، شناسایی و درمان بیماری، تشخیص آتش‌سوزی.

$$\frac{\text{تعداد نوترون}}{\text{پروتون}} = \frac{2}{1} > 1/5$$
$$\text{تعداد نوترون} = 3 - 1 = 2$$

${}^3_1\text{H}$ ← عدد جرمی
 ${}^1_1\text{H}$ ← عدد اتمی

یون چیست؟

ذره‌ی باردار الکتریکی مثبت یا منفی را یون می‌نامند.

هرگاه ذره‌ای الکترون از دست بدهد تبدیل به یون مثبت و هرگاه ذره‌ای الکترون بگیرد به یون منفی تبدیل می‌شود مانند ذرات سدیم و کلر در نمک طعام. (سدیم به یون مثبت و کلر به یون منفی تبدیل شده است.)

(۱) Cl^- یون منفی کلرید \rightarrow الکترون می‌گیرد اتم کلر
(۲) Na^+ یون سدیم \rightarrow الکترون از دست می‌دهد اتم سدیم
نمک خوراکی، ترکیبی از دو عنصر سدیم و کلر است که در واقع فلز سدیم و گاز کلر در یک تغییر شیمیایی به سدیم کلرید (ماده‌ی جامد سفیدرنگ) تبدیل می‌شود.

پرسش‌ها

(۱) جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

(۲) به اتم‌های عنصر که تعداد متفاوت دارند ایزوتوپ می‌گویند.

(۳) نمک خوراکی ترکیبی از دو عنصر و است.

(۴) به مجموع تعداد پروتون و نوترون‌ها می‌گویند و آن را در سمت و نماد شیمیایی آن‌ها می‌نویسند.

کربن دارای ایزوتوپ است.

از بین ایزوتوپ‌های هیدروژن، ایزوتوپ ناپایدار است.

درستی یا نادرستی موارد زیر را مشخص کنید.

نادرست

درست



درصد فراوانی ایزوتوپ‌ها در همه‌ی نمونه‌های طبیعی یکسان است.



کم‌ترین و بیشترین عدد جرمی ایزوتوپ‌های کربن، به ترتیب کربن ۱۳-،



کربن ۱۴- است.

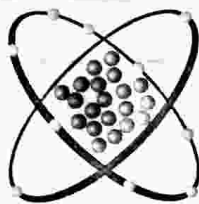


تمام عنصرهای هیدروژن، ایزوتوپ پایدار دارند.

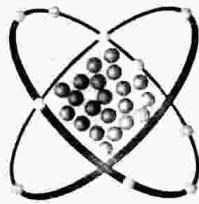
موادی که ایزوتوپ پرتوزا دارند به ماده‌ی پرتوزا معروف‌اند.

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

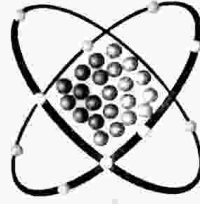
۱- با توجه به مدل اتمی بور برای عنصرهای داده‌شده به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



(۱)



(۲)



(۳)

● پروتون

● نوترون

نماد شیمیایی هر اتم را به صورت ${}^A_Z X$ نمایش دهید.

تفاوت و شباهت این عنصرها را با یکدیگر مشخص کنید.

اتم‌های این عنصرها چه رابطه‌ای با هم دارند؟ آن را تعریف کنید.

۲- هر یک از موارد زیر شباهت یا تفاوت ایزوتوپ‌ها را نشان می‌دهد. آن‌ها را در جدول زیر دسته‌بندی کنید.

جرم - خواص شیمیایی - چگالی - تعداد پروتون - تعداد الکترون - خواص فیزیکی وابسته به جرم - عدد جرمی،

شباهت

تفاوت

۳- در جدول زیر، دو ایزوتوپ کلر و فراوانی آن‌ها نشان داده شده است. با توجه به جدول، به سؤالات پاسخ دهید.

تعداد ایزوتوپ‌ها در میان صد اتم	ایزوتوپ
۷۵	$^{35}_{17}\text{Cl}$
۲۵	$^{37}_{17}\text{Cl}$

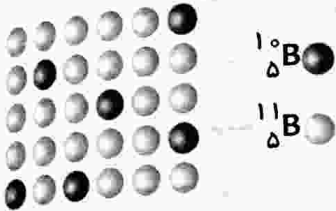
هر یک از عددهای سمت چپ در نماد شیمیایی چه معنایی دارند؟

کدام ایزوتوپ سبک‌تر است؟ چرا؟

کدام ایزوتوپ در طبیعت به مقدار بیشتری یافت می‌شود؟

۴- شکل زیر میزان فراوانی عنصر بور در طبیعت را نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.

درصد فراوانی هر یک از ایزوتوپ‌ها را به دست آورید.



در صورتی که جرم اتمی بور (۱۰، ۱۱) باشد، (با کمک معلمات!) جرم میانگین اتم بور را به دست آورید.

۵- الف) نماد شیمیایی ایزوتوپ‌های هیدروژن را در جدول زیر بنویسید.

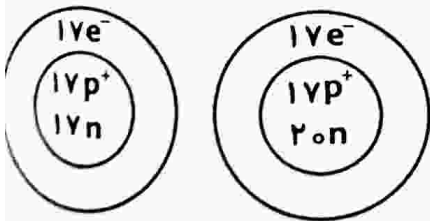
نماد
------	-------	-------	-------

ب) سبک‌ترین ایزوتوپ کدام است؟ چرا؟

پ) کدام ایزوتوپ پرتوزا است؟ چرا؟

۶- نماد شیمیایی گونه‌های داده شده در شکل زیر را مشخص کنید.

این گونه‌ها چه رابطه‌ای با یکدیگر دارند؟



۷- یون را تعریف کنید و مثال بنویسید.

۸- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

پایداری ایزوتوپ‌ها به کدام ذره (الکترون - پروتون - نوترون) بستگی دارد؟

کدام ذره‌ها ($^{238}_{92}\text{X}$ ، $^{139}_{57}\text{Y}$) ناپایدار (پرتوزا) است؟ چرا؟

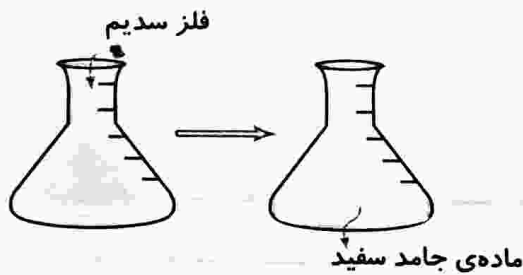
۹- یک قطعه سدیم را درون ارلن محتوی گاز زردرنگ انداخته‌ایم، ماده‌ی جامد سفیدرنگی به دست می‌آید.

با توجه به شکل به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱۰- در فرایند روبه‌رو چه نوع تغییری انجام گرفته است؟

۱۱- نام گاز و ماده‌ی جامد سفیدرنگ را بنویسید.

۱۲- ذره‌های تشکیل‌دهنده‌ی ماده‌ی جامد را نام ببرید.



۱۰- جدول زیر را کامل کنید.

ردیف	تعداد پروتون	تعداد نوترون	تعداد الکترون	عدد جرمی	بار الکتریکی ذره
۱	۱۱	۱۲	۱۰	.....	.....
۲	.....	۴۲	۳۶	.....	۳-
۳	۲۲	.....	.....	۹۶	۰

۱۱- کدام یک از شکل‌های زیر، مربوط به ساختار یک یون می‌باشد؟ آن‌ها را مشخص کنید و نماد شیمیایی مربوط به آن را به صورت ${}_Z^A X^{n\pm}$ بنویسید.



گزینه‌ی درست را انتخاب کنید.

۱۲- کدام یک از عبارتهای زیر درست بیان شده است؟ (Z عدد اتمی - N نوترون - A عدد جرمی)

$Z = A + N$ (۴) $A = Z + N$ (۳) $N = Z$ (۲) $Z = A$ (۱)

۱۳- در کدام ایزوتوپ هیدروژن، تعداد نوترون دو برابر پروتون است؟



۱۴- کدام یک از اتم‌های داده‌شده ایزوتوپ عنصر ${}_Z^A A$ است؟



۱۵- در یون ${}^{39}_{19}K^+$ تعداد الکترون‌ها برابر است با:

۱۸ (۴) ۱۱ (۳) ۲۲ (۲) ۲۰ (۱)

۱۶- در یون X^{3-} تعداد پروتون یک واحد کمتر از تعداد نوترون است. اگر تعداد الکترون‌های این یون ۱۸ باشد، عدد جرمی این عنصر کدام است؟ (از معلمان متناکمک بگیری)

۳۱ (۴) ۴۳ (۳) ۱۸ (۲) ۱۵ (۱)

۲۵. در جدول زیر تعداد الکترون‌ها، پروتون‌ها و نوترون‌های اتم‌ها یا یون‌های تعدادی از عناصر داده شده است.

اتم یا یون	A	B	C	D	E	F	G
تعداد الکترون‌ها	۵	۱۰	۱۸	۲۸	۳۵	۵	۹
تعداد پروتون‌ها	۵	۷	۱۹	۳۰	۳۶	۵	۹
تعداد نوترون‌ها	۵	۷	۲۰	۳۶	۴۶	۶	۱۰

الف) کدامیک از این گونه‌های شیمیایی خنثی است؟

ب) کدامیک به صورت آنیون است؟

پ) کدامیک به صورت کاتیون است؟

ت) نماد هر یک از این اتم‌ها را بنویسید.

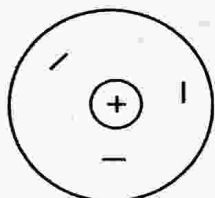
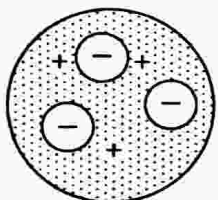
۲۶. اختلاف مدل اتمی بور با رادرفورد چیست؟

۲۷. نماد اتم A که ۱۴ پروتون، ۱۵ نوترون و ۱۶ الکترون دارد، چیست؟

۲۸. چرا جمله زیر با نظریه اتمی دالتون سازگار نیست؟

« بسیاری از ترکیب‌ها در حالت محلول، جریان الکتریسیته را از خود عبور می‌دهند. »

۲۹. در شکل روبه‌رو دو مدل اتمی نشان داده شده است.



الف) نام دانشمندانی که هر یک از این مدل‌ها را پیشنهاد داده‌اند، بنویسید.

ب) دو تفاوت و دو شباهت میان این دو مدل را بنویسید.

۳۰. نماد دو ایزوتوپ نقره (${}_{47}^{108}\text{Ag}$) را بنویسید که یکی از آن‌ها ۶۰ نوترون و دیگری ۶۲ نوترون داشته باشد.

۳۱. مدل اتمی «بور» و «رادرفورد» را با یکدیگر مقایسه کنید (یک مورد شباهت و یک مورد تفاوت).

۳۲. در هریک از موارد زیر چه تغییری در نماد کلر ${}_{17}^{35}\text{Cl}$ رخ می‌دهد؟

الف) به هر اتم آن یک پروتون اضافه کنیم.

ب) به هر اتم آن یک الکترون اضافه کنیم.

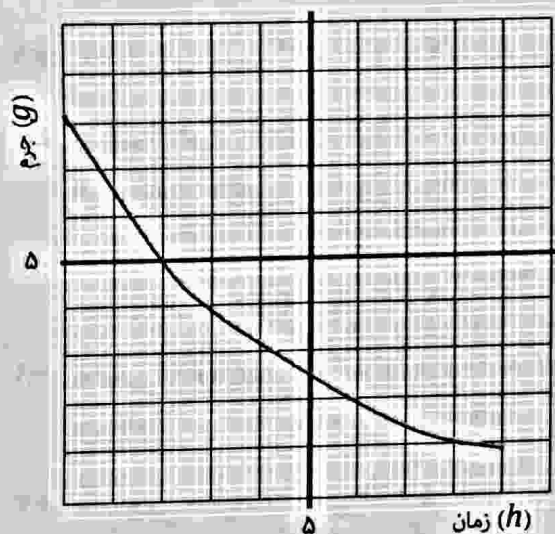
پ) به هر اتم آن یک نوترون اضافه کنیم.

۵۰. با توجه به نمودار زیر که به جرم یک ایزوتوپ پرتوزا مربوط است،

به سؤالات پاسخ دهید:

الف) نیم‌عمر این عنصر چه قدر است؟

ب) پس از گذشت یک روز، چند درصد از جرم ماده اولیه از بین می‌رود؟



۵۱. اتم کلر پس از گرفتن یک الکترون به یون Cl^- تبدیل می‌شود. اگر این یون دارای ۱۸ نوترون و ۱۷ پروتون باشد، چه تعداد الکترون به دور هسته آن می‌چرخند؟

۵۲. نماد آلومینیم که ۱۳ پروتون، ۱۴ نوترون و ۱۳ الکترون دارد، چیست؟

۵۳. تعداد الکترون‌های یون مثبت سدیم Na^+ چند تا است؟