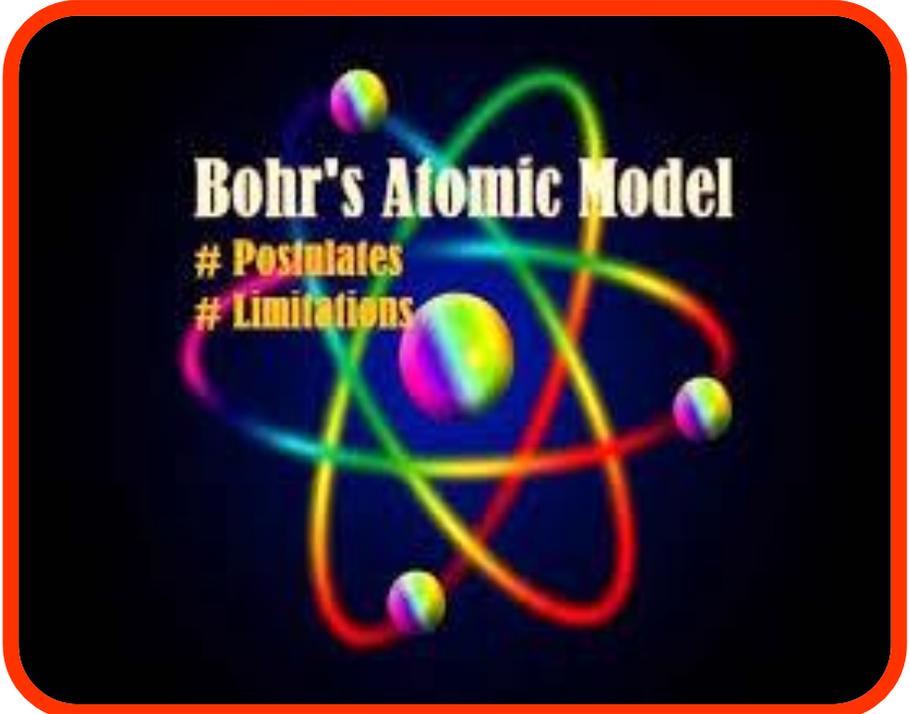


# شیمی - پایه هشتم

ترم ۲ جلسه ۴

دیر: پریمشاری





✓ مدل اتمی بور  
✓ ظرفیت مدارها  
✓ حل نمونه سوالات پاب پای

# حل تمرین منزل هفته

الف) جاهای خالی را با کلمات مناسب تکمیل نمایید.

- ۱ ذرات بنیادی اتم با بار منفی را ..... نام گذاری کردند.
- ۲ ذرات بنیادی اتم با بار مثبت را ..... نام گذاری کردند.
- ۳ ذرات بنیادی بدون بار اتم را ..... نام گذاری کردند.
- ۴ به تعداد ..... موجود در هسته اتم که هویت و شناسنامه اتم می باشد، ..... گفته می شود.

۱) جاهای خالی را با کلمه یا عبارت مناسب کامل کنید.

- ۱ جرم ..... (پروتون / الکترون) در مقایسه با دو ذره دیگر سازنده اتم بسیار ناچیز است.
- ۲ به تعداد پروتون های اتم هر عنصر ..... (عدد اتمی / عدد جرمی) می گویند و آن را در سمت ..... (راست / چپ) و ..... (پایین / بالای) نشانه شیمیایی عنصرها می نویسند.
- ۳ نشانه شیمیایی عنصر بریلیم به صورت ..... (B / Be) است.
- ۴ در مدار آخر اتم B، ..... (۳ / ۴) الکترون وجود دارد.
- ۵ از بین سه ذره سازنده اتم، ..... (۱ / ۲) ذره در هسته قرار دارند.

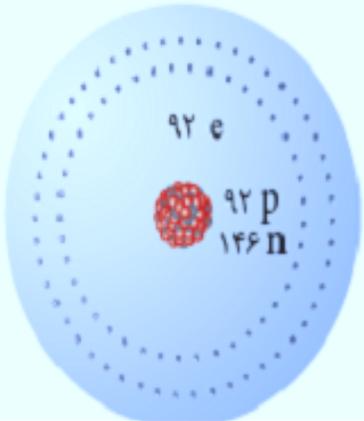
# نمونه سوال پاب پایی

۲۲- مقداری مس سولفات جامد در آب حل می کنیم، محلول حاصل چه رنگی خواهد بود؟

(۱) قرمز (۲) بی رنگ (۳) ارغوانی (۴) آبی

۲۴- عدد اتمی عنصر روبهرو چند است؟

(۱) ۹۲ (۲) ۱۴۶ (۳) ۱۸۴ (۴) ۲۳۸



# نمونه سوال پاب پایی

۲۶- کدام یک از تغییرات زیر به ترتیب تغییر شیمیایی گرماگیر و گرماده است؟

(۱) ذوب یخ - انجماد آب  
(۲) ذوب یخ - انداختن قرص جوشان در آب  
(۳) انداختن قرص جوشان در آب - سوختن چوب  
(۴) سوختن چوب - پختن غذا

۲۹- مفهوم کدام گزینه درست نیست؟

(الف) همه‌ی ذره‌های سازنده اتم مانند سایر مواد جرم دارند.  
(ب) همه‌ی ذره‌های سازنده اتم دارای بارالکتریکی هستند.  
(پ) ذره‌ی بارداری که در هسته اتم قرار دارد، الکترون است.  
(ت) تعداد پروتون هر عنصر معین و ثابت است.

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

# مدل اتمی بور

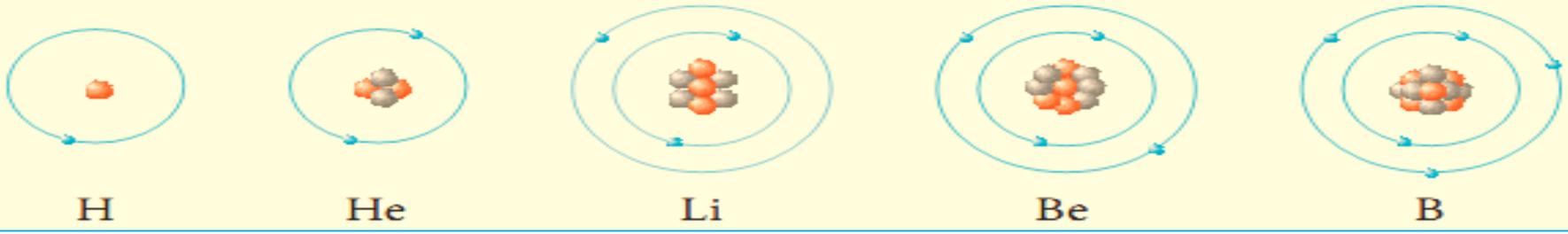
## گفت و گو کنید



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

● : نوترون  
● : پروتون

مدل بور به مدل منظومه شمسی معروف است؛ زیرا ساختار اتم در این مدل بسیار شبیه منظومه شمسی است. همان طور که در منظومه شمسی سیارات به دور خورشید می چرخند در مدل بور، الکترون‌ها در مسیرهای دایره‌ای به نام مدار به دور هسته در حرکت اند. شکل ۲ ساختار اتم‌های هیدروژن، هلیم، لیتیم، بریلیم و بور را مطابق مدل بور نشان می دهد.



H

He

Li

Be

B

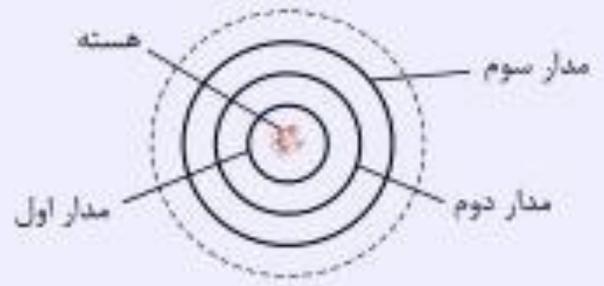
# مدل اتمی بور

دانشمندان براساس آزمایش‌های انجام‌شده و اطلاعات به دست آمده، مدل‌های گوناگونی را برای ساختار اتم ارائه کردند. یکی از این مدل‌ها را دانشمندی به نام بور (Bohr) ارائه داد.



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.

**توجه** در اطراف هسته هر اتم، چندین مدار وجود دارد. این مدارها را از هسته به سمت بیرون شماره‌گذاری می‌کنند؛ یعنی نزدیک‌ترین مدار به هسته را مدار اول می‌گویند.

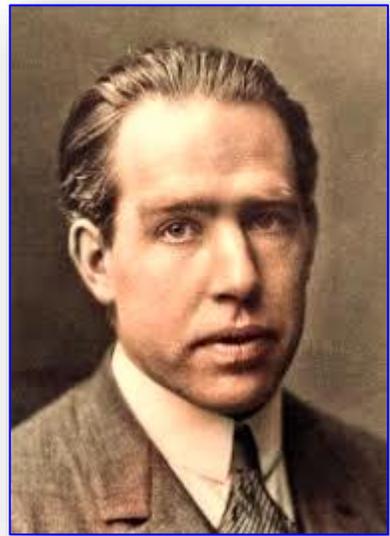


هر مدار ظرفیت مشخصی دارد؛ یعنی هر مدار تعداد الکترون مشخصی را در خود جای می‌دهد. مدار اول حداکثر ۲ الکترون و مدار دوم حداکثر ۸ الکترون را در خود جای می‌دهد.

۲ = ظرفیت الکترونی مدار اول

۸ = ظرفیت الکترونی مدار دوم

۱۸ = ظرفیت الکترونی مدار سوم



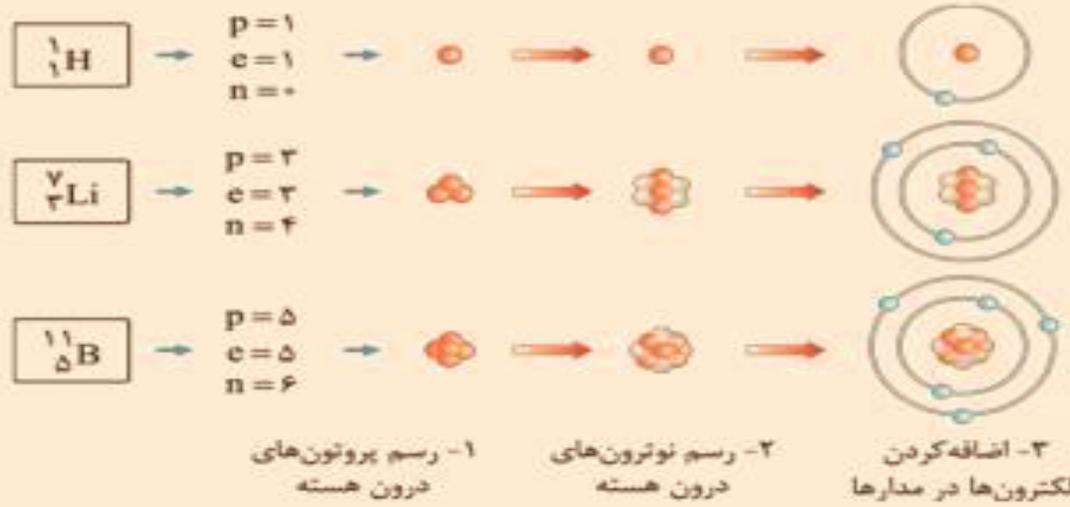
# مدل اتمی بور

## روش رسم ساختار اتمها طبق مدل اتمی بور

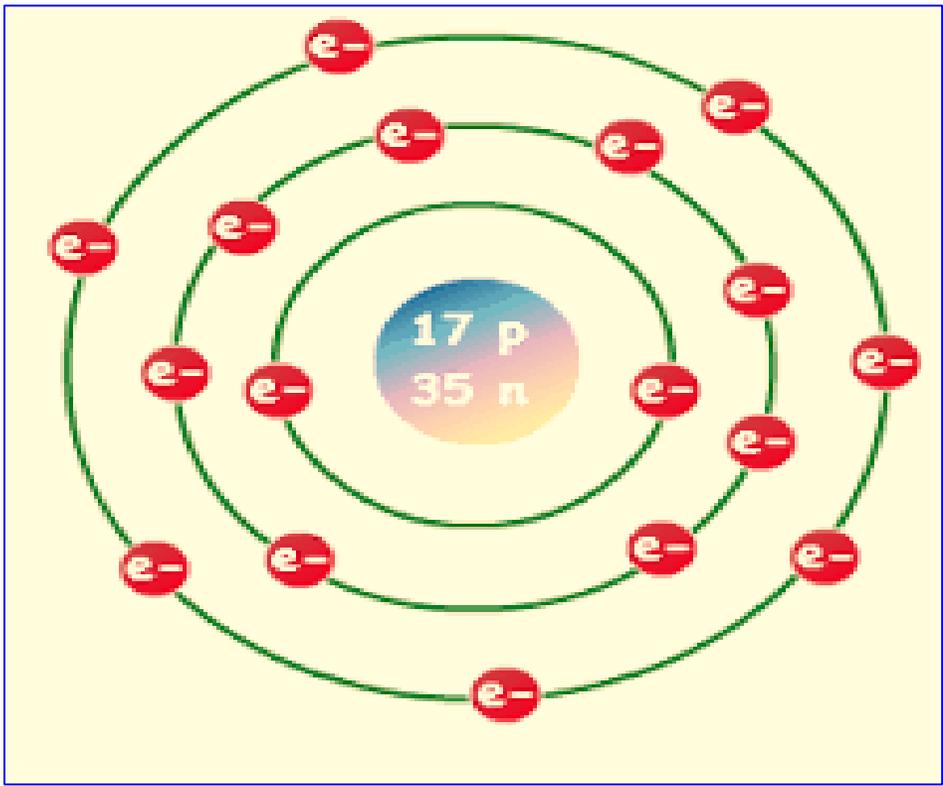
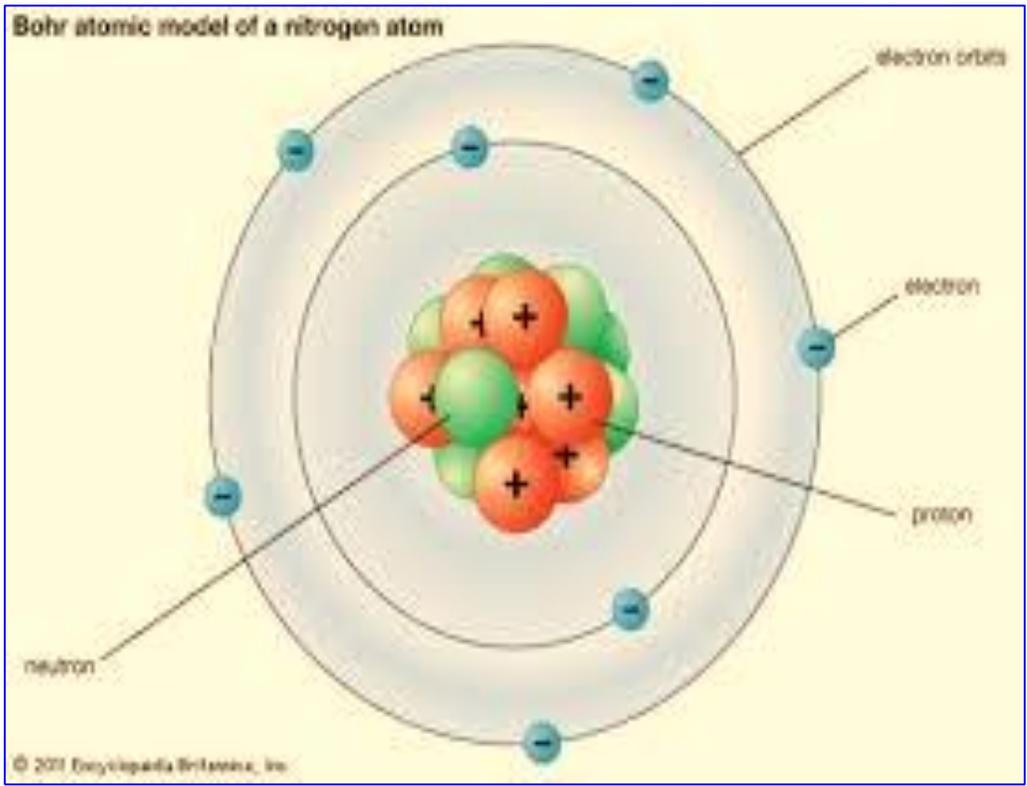
برای رسم ساختار اتمها طبق مدل اتمی بور مراحل زیر را انجام می‌دهیم:

- ۱ پروتون‌های درون هسته را رسم کنید: تعداد پروتون‌ها برابر با عدد اتمی است.
- ۲ نوترون‌های درون هسته را رسم کنید: عدد جرمی را از عدد اتمی کم کنید تا تعداد نوترون‌ها به دست آید.
- ۳ الکترون‌ها را در مدارهای اطراف هسته نشان دهید. اتمها خنثی هستند؛ بنابراین تعداد الکترون‌ها و تعداد پروتون‌ها با هم برابر است. در این مرحله به یاد داشته باشید که در مدار اول حداکثر دو الکترون و در مدار دوم حداکثر ۸ الکترون قرار می‌گیرد.

### مثال



# مدل اتمی بور



## فعالیت



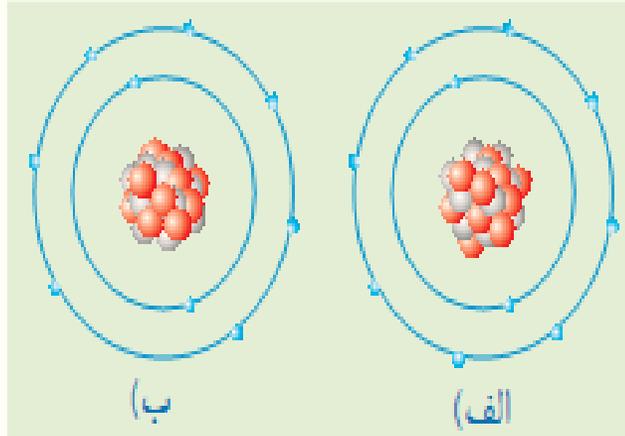
الف) تعداد الکترون‌ها، پروتون‌ها، نوترون‌ها و عدد اتمی پنج عنصر نشان داده شده در شکل ۲ را مشخص کنید.

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

پ) ساختار اتم‌های C (با ۶n)، N (با ۷n)، O (با ۸n) و F (با ۹n) را مطابق مدل بور

رسم کنید.

# مدل اتمی بور



ت) با توجه به موارد صفحه قبل، مشخص کنید در مدار اول و دوم حداکثر چند الکترون جای می گیرد؟

ث) برای  ${}_{10}Ne$  (با  $n=10$ ) کدام ساختار اتمی روبه رو درست است؟

# جدول تناوبی

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	
۱	H Hydrogen عدد اتمی: ۱ نماد: H جرم اتمی: ۱.۰۰۸ نام: هیدروژن																	He Helium عدد اتمی: ۲ نماد: He جرم اتمی: ۴.۰۰۲ نام: هلیوم	
۲	Li Lithium عدد اتمی: ۳ نماد: Li جرم اتمی: ۷.۰۰۴ نام: لیتیم	Be Beryllium عدد اتمی: ۴ نماد: Be جرم اتمی: ۹.۰۱۲ نام: بeryllium												B Boron عدد اتمی: ۵ نماد: B جرم اتمی: ۱۰.۸۱۱ نام: بور	C Carbon عدد اتمی: ۶ نماد: C جرم اتمی: ۱۲.۰۱۱ نام: کربن	N Nitrogen عدد اتمی: ۷ نماد: N جرم اتمی: ۱۴.۰۰۶ نام: نیتروژن	O Oxygen عدد اتمی: ۸ نماد: O جرم اتمی: ۱۶.۰۰۳ نام: اکسیژن	F Fluorine عدد اتمی: ۹ نماد: F جرم اتمی: ۱۸.۹۹۸ نام: فلوئور	Ne Neon عدد اتمی: ۱۰ نماد: Ne جرم اتمی: ۲۰.۱۷۹ نام: نئون
۳	Na Sodium عدد اتمی: ۱۱ نماد: Na جرم اتمی: ۲۲.۹۹۰ نام: سدیم	Mg Magnesium عدد اتمی: ۱۲ نماد: Mg جرم اتمی: ۲۴.۳۰۴ نام: منگنز											Al Aluminum عدد اتمی: ۱۳ نماد: Al جرم اتمی: ۲۶.۹۸۱ نام: آلومینوم	Si Silicon عدد اتمی: ۱۴ نماد: Si جرم اتمی: ۲۸.۰۸۶ نام: سیلیسیم	P Phosphorus عدد اتمی: ۱۵ نماد: P جرم اتمی: ۳۰.۹۷۴ نام: فسفر	S Sulfur عدد اتمی: ۱۶ نماد: S جرم اتمی: ۳۲.۰۶ نام: گوگرد	Cl Chlorine عدد اتمی: ۱۷ نماد: Cl جرم اتمی: ۳۵.۴۵ نام: کلر	Ar Argon عدد اتمی: ۱۸ نماد: Ar جرم اتمی: ۳۹.۹۴۸ نام: آرگون	
۴	K Potassium عدد اتمی: ۱۹ نماد: K جرم اتمی: ۳۹.۰۹۸ نام: پتاسیم	Ca Calcium عدد اتمی: ۲۰ نماد: Ca جرم اتمی: ۴۰.۰۷۸ نام: کلسیم	Sc Scandium عدد اتمی: ۲۱ نماد: Sc جرم اتمی: ۴۴.۹۵۶ نام: اسکندیم	Ti Titanium عدد اتمی: ۲۲ نماد: Ti جرم اتمی: ۴۷.۸۸ نام: تیتانیوم	V Vanadium عدد اتمی: ۲۳ نماد: V جرم اتمی: ۵۰.۹۴۲ نام: وانادیم	Cr Chromium عدد اتمی: ۲۴ نماد: Cr جرم اتمی: ۵۲.۰۰۴ نام: کروم	Mn Manganese عدد اتمی: ۲۵ نماد: Mn جرم اتمی: ۵۴.۹۳۸ نام: منگنز	Fe Iron عدد اتمی: ۲۶ نماد: Fe جرم اتمی: ۵۵.۸۴۵ نام: آهن	Co Cobalt عدد اتمی: ۲۷ نماد: Co جرم اتمی: ۵۸.۹۳۳ نام: کبالت	Ni Nickel عدد اتمی: ۲۸ نماد: Ni جرم اتمی: ۵۸.۹۳۳ نام: نیکل	Cu Copper عدد اتمی: ۲۹ نماد: Cu جرم اتمی: ۶۳.۵۴۶ نام: مس	Zn Zinc عدد اتمی: ۳۰ نماد: Zn جرم اتمی: ۶۵.۳۸ نام: روی	Ga Gallium عدد اتمی: ۳۱ نماد: Ga جرم اتمی: ۶۹.۷۲۳ نام: گالیم	Ge Germanium عدد اتمی: ۳۲ نماد: Ge جرم اتمی: ۷۲.۶۴ نام: ژرمانیم	As Arsenic عدد اتمی: ۳۳ نماد: As جرم اتمی: ۷۴.۹۲۱ نام: آرسنیک	Se Selenium عدد اتمی: ۳۴ نماد: Se جرم اتمی: ۷۸.۹۶ نام: سلنیوم	Br Bromine عدد اتمی: ۳۵ نماد: Br جرم اتمی: ۷۹.۹۰۴ نام: برم	Kr Krypton عدد اتمی: ۳۶ نماد: Kr جرم اتمی: ۸۳.۹۰۴ نام: کریپتون	
۵	Rb Rubidium عدد اتمی: ۳۷ نماد: Rb جرم اتمی: ۸۵.۴۶۸ نام: روبیدیم	Sr Strontium عدد اتمی: ۳۸ نماد: Sr جرم اتمی: ۸۷.۶۲ نام: استرانسیم	Y Yttrium عدد اتمی: ۳۹ نماد: Y جرم اتمی: ۸۸.۹۰۶ نام: یتریوم	Zr Zirconium عدد اتمی: ۴۰ نماد: Zr جرم اتمی: ۹۱.۲۲۴ نام: زیرکونیم	Nb Niobium عدد اتمی: ۴۱ نماد: Nb جرم اتمی: ۹۲.۹۰۶ نام: نیوبیم	Mo Molybdenum عدد اتمی: ۴۲ نماد: Mo جرم اتمی: ۹۵.۹۴ نام: مولیبدن	Tc Technetium عدد اتمی: ۴۳ نماد: Tc جرم اتمی: ۹۸ نام: تکنسیم	Ru Ruthenium عدد اتمی: ۴۴ نماد: Ru جرم اتمی: ۱۰۱.۰۷ نام: روتنیم	Rh Rhodium عدد اتمی: ۴۵ نماد: Rh جرم اتمی: ۱۰۱.۰۷ نام: رودیم	Pd Palladium عدد اتمی: ۴۶ نماد: Pd جرم اتمی: ۱۰۶.۴ نام: پالادیم	Ag Silver عدد اتمی: ۴۷ نماد: Ag جرم اتمی: ۱۰۷.۸۶۸ نام: نقره	Cd Cadmium عدد اتمی: ۴۸ نماد: Cd جرم اتمی: ۱۱۲.۴۱۱ نام: کادمیوم	In Indium عدد اتمی: ۴۹ نماد: In جرم اتمی: ۱۱۴.۸۱۸ نام: ایندیم	Sn Tin عدد اتمی: ۵۰ نماد: Sn جرم اتمی: ۱۱۸.۷۱۰ نام: قلع	Sb Antimony عدد اتمی: ۵۱ نماد: Sb جرم اتمی: ۱۲۱.۷۵۷ نام: آنتیمون	Te Tellurium عدد اتمی: ۵۲ نماد: Te جرم اتمی: ۱۲۷.۶۰۳ نام: تلوریم	I Iodine عدد اتمی: ۵۳ نماد: I جرم اتمی: ۱۲۶.۹۰۵ نام: ید	Xe Xenon عدد اتمی: ۵۴ نماد: Xe جرم اتمی: ۱۳۱.۲۹ نام: زنون	
۶	Cs Cesium عدد اتمی: ۵۵ نماد: Cs جرم اتمی: ۱۳۲.۹۰۵ نام: سزیوم	Ba Barium عدد اتمی: ۵۶ نماد: Ba جرم اتمی: ۱۳۷.۳۲۷ نام: باریم	La Lanthanum عدد اتمی: ۵۷ نماد: La جرم اتمی: ۱۳۸.۹۰۵ نام: لانتان	Hf Hafnium عدد اتمی: ۷۲ نماد: Hf جرم اتمی: ۱۷۸.۴۹ نام: هافنیم	Ta Tantalum عدد اتمی: ۷۳ نماد: Ta جرم اتمی: ۱۸۰.۹۴۸ نام: تانتال	W Tungsten عدد اتمی: ۷۴ نماد: W جرم اتمی: ۱۸۳.۸۴ نام: تنگستن	Re Rhenium عدد اتمی: ۷۵ نماد: Re جرم اتمی: ۱۸۶.۰۳۹ نام: رنوم	Os Osmium عدد اتمی: ۷۶ نماد: Os جرم اتمی: ۱۹۰.۲۳ نام: اوسمیر	Ir Iridium عدد اتمی: ۷۷ نماد: Ir جرم اتمی: ۱۹۲.۲۲ نام: ایریدیم	Pt Platinum عدد اتمی: ۷۸ نماد: Pt جرم اتمی: ۱۹۵.۰۸۳ نام: پلاتین	Au Gold عدد اتمی: ۷۹ نماد: Au جرم اتمی: ۱۹۶.۹۶۷ نام: طلا	Hg Mercury عدد اتمی: ۸۰ نماد: Hg جرم اتمی: ۲۰۰.۵۹ نام: جیوه	Tl Thallium عدد اتمی: ۸۱ نماد: Tl جرم اتمی: ۲۰۴.۳۸ نام: تالیوم	Pb Lead عدد اتمی: ۸۲ نماد: Pb جرم اتمی: ۲۰۷.۲ نام: سرب	Bi Bismuth عدد اتمی: ۸۳ نماد: Bi جرم اتمی: ۲۰۸.۹۸ نام: بیسموت	Po Polonium عدد اتمی: ۸۴ نماد: Po جرم اتمی: ۲۰۹ نام: پولونیم	At Astatine عدد اتمی: ۸۵ نماد: At جرم اتمی: ۲۱۰ نام: استاتین	Rn Radon عدد اتمی: ۸۶ نماد: Rn جرم اتمی: ۲۲۲ نام: رادون	
۷	Fr Francium عدد اتمی: ۸۷ نماد: Fr جرم اتمی: ۲۲۳ نام: فرانسیم	Ra Radium عدد اتمی: ۸۸ نماد: Ra جرم اتمی: ۲۲۶ نام: رادیم	Ac Actinium عدد اتمی: ۸۹ نماد: Ac جرم اتمی: ۲۲۷ نام: اکتینیم	Rf Rutherfordium عدد اتمی: ۱۰۴ نماد: Rf جرم اتمی: ۲۶۱ نام: رافتورفیم	Db Dubnium عدد اتمی: ۱۰۵ نماد: Db جرم اتمی: ۲۶۲ نام: دوبنیوم	Sg Seaborgium عدد اتمی: ۱۰۶ نماد: Sg جرم اتمی: ۲۶۳ نام: سبورگیوم	Bh Bohrium عدد اتمی: ۱۰۷ نماد: Bh جرم اتمی: ۲۶۴ نام: بوریم	Hs Hassium عدد اتمی: ۱۰۸ نماد: Hs جرم اتمی: ۲۶۵ نام: هاسیم	Mt Meitnerium عدد اتمی: ۱۰۹ نماد: Mt جرم اتمی: ۲۶۶ نام: مایتنریم	Ds Darmstadtium عدد اتمی: ۱۱۰ نماد: Ds جرم اتمی: ۲۶۷ نام: دارمشتادیم	Rg Roentgenium عدد اتمی: ۱۱۱ نماد: Rg جرم اتمی: ۲۶۸ نام: رونتگیوم	Cn Copernicium عدد اتمی: ۱۱۲ نماد: Cn جرم اتمی: ۲۶۹ نام: کوپرنسیوم	Uut Ununtrium عدد اتمی: ۱۱۳ نماد: Uut جرم اتمی: ۲۷۰ نام: یونونتریوم	Fl Flerovium عدد اتمی: ۱۱۴ نماد: Fl جرم اتمی: ۲۷۱ نام: فلروویوم	Uup Ununpentium عدد اتمی: ۱۱۵ نماد: Uup جرم اتمی: ۲۷۲ نام: یونونپنتیم	Lv Livermorium عدد اتمی: ۱۱۶ نماد: Lv جرم اتمی: ۲۷۳ نام: لیورموریوم	Uus Ununseptium عدد اتمی: ۱۱۷ نماد: Uus جرم اتمی: ۲۷۴ نام: یونونسپتیم	Uuo Ununoctium عدد اتمی: ۱۱۸ نماد: Uuo جرم اتمی: ۲۷۵ نام: یونونوکتیم	

مدل اتمی بور را برای اتمهای زیر رسم کنید:

ماده ۱: عدد اتمی ۲۱

ماده ۲: عدد اتمی ۱۶

ماده ۳: عدد اتمی ۱۸

ماده ۴: عدد اتمی ۱۰

۳ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱ مشخص کنید هر یک از توضیحات زیر مربوط به کدام یک از ذره‌های سازنده اتم (e, p و n) است؟

الف: سبک‌ترین ذره سازنده اتم به شمار می‌رود.

ب: تعیین‌کننده نوع اتم است.

پ: بار الکتریکی آن +۱ است.

ت: طبق مدل اتمی بور، در اطراف هسته در حال گردش است.

ث: جرم دارد ولی بار الکتریکی ندارد.

ج: تعداد آن، از کم کردن تعداد پروتون‌ها از عدد جرمی به دست می‌آید.

۲ الف: نشانه شیمیایی اورانیم را بنویسید. اگر این اتم دارای ۹۲ پروتون و ۱۴۶ نوترون باشد، عدد اتمی و عدد جرمی آن را تعیین کنید.

ب: چرا اتم‌ها بار الکتریکی ندارند؟

پ: با توجه به این که اتم‌ها قابل مشاهده نیستند، چگونه می‌توان اطلاعاتی در مورد ساختار آن‌ها به دست آورد؟

۳ جدول زیر را کامل کنید.

نماد اتم	تعداد الکترون	تعداد نوترون	عدد اتمی	عدد جرمی
${}_{6}^{13}\text{A}$	.....	.....	.....	.....
${}_{15}^{31}\text{B}$	.....	۱۶	.....	.....
${}_{17}^{35}\text{C}$	۱۷	۱۸	.....	.....

مدل اتمی بور را برای اتمهای زیر رسم کنید:

ماده ۱: عدد اتمی ۸

ماده ۲: عدد اتمی ۱۷

ماده ۳: عدد اتمی ۲۰

ماده ۴: عدد اتمی ۹