

## بخش ۱

# ساختار اتم

A t o m S t r u c t u r e



کالاغ نیوز  
Kalagh News

سلام خوانندگان عزیز، به نخستین بخش فیزی از مجموعه‌ی فیزی کالاغ نیوز در شیمی ۲ فوش اومردین، بنده، کالاغ نوک سیاه از طرف همکارانم در تمرین‌های فیز کالاغ نیوز آمدم تا آخرین اخبار مربوط به بخش ۱ رو به سمع و نظر شما عزیزان برسونم.

در کنکور سراسری، سهم این بخش معمولاً ۳ و بعضی اوقات ۲ تست یعنی حدود ۵/۷ تا ۸/۶ درصد که معمولاً یکی از اونا ترکیبیه و چند تا مبحث مختلف رو دربرمی‌گیره. از نظر تعداد صفحات، این بخش ۳۱ صفحه (معادل ۲۶ درصد) از کتاب درسی رو به خودش اختصاص داده.

قسمت اول این بخش (پیشگامان مطالعه‌ی سافتار ماده) به‌طور عمده شامل مطالب مفقیده، بنده و همکارانم به شما توصیه می‌کنیم قبل از بالا زدن آستین‌ها برای بررسی تست‌های این قسمت، مواد فسفردار مثل گردو، فندق و ... رو قویاً در رژیم غذایی تون بگنجانید! توصیه‌ی جدی‌تر ما اینه که بدون مطالعه‌ی پنجره‌های قسمت اول و یا کتاب درسی، به هیچ‌وجه اقدام به حل تست‌ها نکنین.

لازم به ذکره که قسمت سوم این بخش (مدل‌های اتمی امروزی) که عمدتاً عرده‌های کوانتومی و آرایش الکترونی رو در بر می‌گیره، طی سال‌های اخیر همواره پای ثابت کنکورهای سراسری بوده و از سال ۸۴ تا الان، هر سال حداقل یک تست رو به خودش اختصاص داده.

ضمن فراخافظی با همه‌ی شما، توجهتون رو به مشروح تست‌ها جلب می‌کنم. فرائگه‌دار.

سال	آزمون	سهم این بخش	سال	آزمون	سهم این بخش
۱۳۹۳	سراسری ریاضی داخل کشور	۳ از ۳۵	۱۳۹۴	سراسری ریاضی داخل کشور	۲ از ۳۵
۱۳۹۳	سراسری تجربی داخل کشور	۲ از ۳۵	۱۳۹۴	سراسری تجربی داخل کشور	۲ از ۳۵
۱۳۹۳	سراسری ریاضی خارج کشور	۳ از ۳۵	۱۳۹۴	سراسری ریاضی خارج کشور	۲ از ۳۵
۱۳۹۳	سراسری تجربی خارج کشور	۳ از ۳۵	۱۳۹۴	سراسری تجربی خارج کشور	۲ از ۳۵

# قسمت اول

## پیشگامان مطالعه‌ی ساختار ماده

(از صفحه‌ی ۱ تا ۱۰ کتاب درسی)

### مطالعه‌ی ساختار ماده، تلاشی به قدمت تاریخ

نوبت من اول دفتر، به نام ایزد دانا .... دوم دفتر این که شروع این قسمت با مطالب کاملاً مفهومی. آنگاه کتاب درسی یا پژوهی خودتون رو مطالعه نکردین، توصیه می‌کنیم قبل از شروع به حل تست‌های این قسمت، پنجمی ا رو با دقت مطالعه کنین.

(متن کتاب درسی)

#### ۱- کدام عبارت نادرست است؟

- مطالعه روی عنصرها، نخستین بار به زمان تالس برمی‌گردد.
- تالس فیلسوف یونانی، آب را عنصر اصلی سازنده‌ی جهان هستی می‌دانست.
- ارسطو، چهار عنصر آب، هوا، خاک و آتش را عنصرهای سازنده‌ی کاینات اعلام کرد.
- رابرت بویل در کتاب شیمی‌دان شکاک، ضمن معرفی اتم به عنوان ذره‌ای که نمی‌توان آن را تجزیه کرد، شیمی را علمی تجربی نامید.

نوبت من تست دوم به تست ابزاریه! شما برون نگاه ابزاریه، هاش کنین!

(متن کتاب درسی)

#### ۲- کدام یک جزو ابزار یونانیان در مطالعه‌ی طبیعت نبود؟

- مشاهده کردن (۱) اندیشیدن (۲) نتیجه‌گیری کردن (۳) پژوهش‌های عملی (۴)
- ..... از دانشمندان خواست که به پژوهش‌های عملی نیز اقدام کنند. توصیه‌ی او مورد توجه قرار گرفت و ..... با نظریه‌ی اتمی خود گام مهمی برای مطالعه‌ی ماده و ساختار آن برداشت.

(متن کتاب درسی)

#### ۳- سال‌ها پس از تالس، ارسطو سه عنصر ..... و ..... را به عنصر پیشنهادی او اضافه کرد و ..... افزون بر ابزارهای یونانیان در مطالعه‌ی طبیعت، به اهمیت ..... نیز اشاره کرد.

(آزمایشی سنجش)

- هوا - آتش - خاک - رابرت بویل - پژوهش‌های عملی (۱)
- هوا - آتش - خاک - جان دالتون - پژوهش‌های نظری (۲)
- آب - آتش - هوا - جان دالتون - پژوهش‌های نظری (۳)
- آب - آتش - هوا - رابرت بویل - پژوهش‌های عملی (۴)

(متن کتاب درسی)

#### ۴- ..... با استفاده از واژه‌ی یونانی اتم که به معنای ..... است، ذره‌های سازنده‌ی عنصرها را توضیح داد.

- تامسون - تجزیه‌پذیر (۱) تامسون - تجزیه‌ناپذیر (۲) دالتون - تجزیه‌پذیر (۳) دالتون - تجزیه‌ناپذیر (۴)

۵- این دیدگاه که همه‌ی مواد از ذره‌های کوچک و تجزیه‌ناپذیری به نام اتم ساخته شده‌اند، نخستین بار توسط ..... مطرح شده بود.

(متن کتاب درسی)

- دموکریت (۱) دالتون (۲) تالس (۳) بویل (۴)

### نظریه‌ی اتمی دالتون

نوبت من در نظریه‌ی اتمی دالتون سه تا چیزو باید خوب یاد بگیرین: ۱- خود نظریه‌ی اتمی که چه چیزهایی پژوهش هست و چه چیزهایی پژوهش نیست. ۲- این که نظریه‌ی اتمی دالتون چه چیزهایی رو توجیه می‌کنه. ۳- این که این نظریه‌ی اتمی در توجیه چه مواردی نارسایی داره.

(متن کتاب درسی)

#### ۶- کدام یک جزو نظریه‌ی اتمی دالتون نیست؟

- ماده از ذره‌های تجزیه‌پذیری به نام اتم ساخته شده است.
- همه‌ی اتم‌های یک عنصر مشابه یکدیگرند.
- اتم‌ها نه به وجود می‌آیند و نه از بین می‌روند.
- اتم عنصرهای مختلف به هم متصل می‌شوند و مولکول‌ها را به وجود می‌آورند.

۸- براساس نظریه‌ی اتمی دالتون، واکنش‌های شیمیایی شامل ..... اتم‌ها یا ..... در مولکول‌هاست و در این واکنش‌ها، اتم‌ها خود .....  
(تجربی فارغ ۸۵ و تجربی دافل ۸۷)

- (۱) جابه‌جایی - تغییر در شیوه‌ی اتصال آن‌ها - تغییری نمی‌کنند.  
(۲) جابه‌جایی - گسستن پیوند بین آن‌ها - تغییر ماهیت می‌دهند.  
(۳) ترکیب شدن - گسستن پیوند بین آن‌ها - تجزیه نمی‌شوند.  
(۴) ترکیب شدن - تغییر در شیوه‌ی اتصال آن‌ها - تغییر ماهیت می‌دهند.

۹- کدام یک از موارد زیر، جزو نظریه‌ی اتمی دالتون نیست؟

- (۱) اتم عنصرهای مختلف، جرم و خواص شیمیایی متفاوتی دارند.  
(۲) ماده از اتم‌های غیرقابل تجزیه تشکیل شده است.  
(۳) تمام اتم‌های هر عنصر دارای ظرفیت مشخصی هستند.  
(۴) همه‌ی اتم‌های یک عنصر مشابه یکدیگرند.

۱۰- نظریه‌ی اتمی دالتون، در توجیه کدام مورد زیر نارسایی دارد؟

- (۱) چگونگی برقراری پیوند بین اتم‌ها  
(۲) ترکیب اتم‌ها با یکدیگر و تشکیل مولکول‌ها  
(۳) ذوب شدن جامدها بر اثر حرارت  
(۴) انجام واکنش‌های شیمیایی

۱۱- کدام مطلب با نظریه‌ی اتمی دالتون قابل توجیه است؟

- (۱) پدیده‌ی برق‌کافت  
(۲) وجود ایزوتوپ‌های یک عنصر  
(۳) تولید الکتریسیته‌ی ساکن یا مالشی  
(۴) ترکیب شدن عنصرها به نسبت جرمی مشخص

(تجربی دافل ۸۶)

۱۲- کدام بخش از نظریه‌ی اتمی دالتون با دانش امروزی، مطابقت کامل ندارد؟

- (۱) در واکنش‌های شیمیایی اتم‌ها به وجود نمی‌آیند و از بین نمی‌روند.  
(۲) اتم عنصرهای مختلف به هم متصل می‌شوند و مولکول‌ها را به وجود می‌آورند.  
(۳) همه‌ی اتم‌های یک عنصر، جرم یکسان و خواص شیمیایی مشابه دارند.  
(۴) در هر مولکول از یک ترکیب معین، همواره نوع و شمار نسبی اتم‌های سازنده‌ی آن یکسان است.

(مقن کتاب درسی)

۱۳- کوچک‌ترین ذره‌ای که خواص شیمیایی و فیزیکی یک عنصر به آن وابسته می‌باشد، کدام است؟

- (۱) الکترون (۲) پروتون (۳) اتم (۴) مولکول

(تجربی فارغ ۹۲)

۱۴- کشف پدیده‌ی ایزوتوپی، کدام بخش از نظریه‌ی اتمی دالتون را زیر سؤال برد؟

- (۱) همه‌ی اتم‌های یک عنصر مانند یکدیگرند.  
(۲) اتم‌های عنصرها، نه به وجود می‌آیند و نه از بین می‌روند.  
(۳) مواد از ذره‌های تجزیه‌نشده‌ی به نام اتم ساخته شده‌اند.  
(۴) اتم عنصرهای مختلف به هم متصل می‌شوند و مولکول‌ها را به وجود می‌آورند.

### سیر تدریجی کشف نخستین ذره‌ی زیراتمی

۱۵- ..... مشاهده کرد که به هنگام عبور جریان برق از درون محلول یک ترکیب شیمیایی فلزدار، یک واکنش ..... در آن به وقوع می‌پیوندد.

- (۱) مایکل فارادی - شیمیایی (۲) مایکل فارادی - فیزیکی (۳) جوزف تامسون - شیمیایی (۴) جوزف تامسون - فیزیکی

۱۶- فیزیک‌دان‌ها برای توجیه پدیده‌ی .....، برای الکتریسیته ذره‌ای بنیادی پیشنهاد کردند و آن را الکترون نامیدند. اما در آن زمان به وجود رابطه‌ی میان اتم و الکترون پی برده .....  
(مقن کتاب درسی)

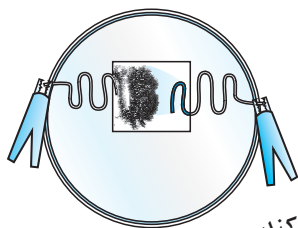
- (۱) فلوئورسانس - شد. (۲) برق‌کافت - شد.  
(۳) فلوئورسانس - نشد. (۴) برق‌کافت - نشد.

۱۷- شکل روبه‌رو نشان‌دهنده‌ی یک پدیده‌ی ..... است که منجر به کشف ..... شد. (شکل صفحه‌ی ۱۴)

- (۱) شیمیایی - پرتوزایی (۲) شیمیایی - الکترون  
(۳) فیزیکی - پرتوزایی (۴) فیزیکی - الکترون

۱۸- جوزف تامسون پس از اجرای آزمایش‌های بسیار روی .....، موفق شد ..... الکترون را اندازه‌گیری کند.

- (۱) برق‌کافت - مقدار بار (۲) برق‌کافت - نسبت بار به جرم  
(۳) لوله‌ی پرتوی کاتدی - مقدار بار (۴) لوله‌ی پرتوی کاتدی - نسبت بار به جرم



۱۹- نخستین بار ..... ذره‌های حمل‌کننده‌ی جریان برق را الکترون نامید. هم‌چنین تخلیه‌ی الکتریکی زمانی رخ می‌دهد که .....

(ماشیهی صفحه‌ی ۱۴)

اتصال مستقیم بین دو جسم و در اثر اختلاف پتانسیل .....، الکترون از جسمی به جسم دیگر منتقل شود.

(۱) استونی - بدون - بالا (۲) فارادی - بدون - بالا (۳) استونی - با - پایین (۴) فارادی - با - پایین

۲۰- کدام گزینه در مورد لوله‌ی پرتوی کاتدی درست است؟

(۱) لوله‌ای شیشه‌ای است که فشار هوای داخل آن بسیار کم است.

(۲) در یکی از دو انتهای این لوله یک قطعه فلز نصب شده است که به آن الکتروند می‌گویند.

(۳) هنگامی که یک ولتاژ ضعیف بین دو الکتروند اعمال شود، پرتوهای کاتدی جریان می‌یابند.

(۴) پرتوهای کاتدی از آند به سمت کاتد جریان می‌یابند.

(ریاضی دافل ۸۵)

۲۱- کدام مورد، جزو نتایج به‌دست آمده از بررسی‌های علمی تامسون نیست؟

(۱) همه‌ی مواد دارای الکترون می‌باشند. (۲) پرتوهای کاتدی در مسیر مستقیم حرکت می‌کنند.

(۳) پرتوهای کاتدی دارای بار الکتریکی منفی هستند. (۴) پدیده‌ی پرتوزایی، با کاهش جرم ماده‌ی پرتوزا همراه است.

(شکل صفحه‌ی ۵)

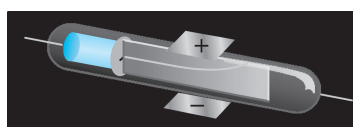
۲۲- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام نتیجه در مورد پرتوهای کاتدی گرفته می‌شود؟

(۱) همه‌ی مواد دارای الکترون هستند.

(۲) پرتوهای کاتدی به خط راست حرکت می‌کنند.

(۳) پرتوهای کاتدی دارای بار الکتریکی منفی هستند.

(۴) پرتوهای کاتدی به هنگام عبور، گاز رقیق درون لوله را ملتهب می‌سازند.



۲۳- مشاهدی این واقعیت که خواص پرتوهای کاتدی به نوع ماده‌ی به‌کار رفته به عنوان کاند بستگی ندارد، به چه نتایجی منجر می‌شود؟

(آ) پرتوهای کاتدی به خط راست حرکت می‌کنند. (ب) پرتوهای کاتدی دارای بار الکتریکی منفی هستند.

(پ) ماهیت الکترون در تمام مواد یکسان است. (ت) همه‌ی مواد دارای الکترون هستند.

(۱) آ و ب (۲) پ و ت (۳) آ و پ (۴) ب و ت

۲۴- کدام گزینه در مورد آزمایش لوله‌ی پرتوی کاتدی نادرست است؟

(۱) با تغییر جنس کاتد، خواص پرتوهای کاتدی تغییر نمی‌کند. (۲) تغییر نوع گاز درون لوله منجر به تغییر رنگ پرتوهای کاتدی می‌شود.

(۳) ایجاد یک میدان الکتریکی مسیر پرتوهای کاتدی را تغییر می‌دهد. (۴) در خلأ مطلق، پرتوی کاتدی تشکیل نمی‌شود.

۲۵- پس از موفقیت تامسون در اندازه‌گیری نسبت بار به جرم الکترون، رابرت میلیکان موفق شد، مقدار ..... الکترون را اندازه بگیرد. به

(متن کتاب درسی)

این ترتیب ..... الکترون نیز با کمک نسبت به‌دست آمده توسط ..... محاسبه شد.

(۱) جرم - بار الکتریکی - تامسون (۲) جرم - بار الکتریکی - میلیکان

(۳) بار الکتریکی - جرم - تامسون (۴) بار الکتریکی - جرم - میلیکان

### خاصیت فلونورسانس

۲۶- فلونورسانس از جمله خواص ..... برخی مواد است. مواد دارای این خاصیت، نور با طول موج معین را جذب می‌کنند و نور با ..... از جرم به مهم‌ترین مواد فلونورسنت می‌توان به ..... اشاره کرد. هم‌چنین در اثر برخورد پرتوهای کاتدی با یک ماده‌ی فلونورسنت، نور با رنگ ..... ایجاد می‌شود.

(ماشیهی صفحه‌ی ۱۴)

(۱) شیمیایی - همان طول موج -  $ZnF_2$  - صورتی (۲) شیمیایی - طول موج بلندتری -  $ZnF_2$  - صورتی

(۳) فیزیکی - همان طول موج -  $ZnS$  - سبز (۴) فیزیکی - طول موج بلندتری -  $ZnS$  - سبز

(تجربی دافل ۹۱)

۲۷- کدام مطلب نادرست است؟

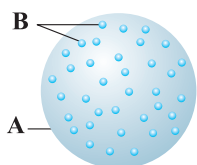
(۱) پرتوی کاتدی در میدان الکتریکی به سمت قطب مثبت منحرف می‌شود.

(۲) مایکل فارادی برای توجیه عبور جریان برق از محلول ترکیب‌های فلزدار، ذره‌ی بنیادی به نام الکترون را پیشنهاد کرد.

(۳) هنگام برقکافت محلول قلع (II) کلرید غلیظ در آب، پیرامون یکی از قطب‌ها گاز زرد رنگ جمع می‌شود.

(۴) مواد دارای خاصیت فلونورسانس طول موج معینی از نور را جذب کرده و به جای آن تابشی با طول موج بلندتری را منتشر می‌کنند.

## مدل اتمی کیک کشمش!



۲۸- در شکل روبه‌رو که مدل اتمی ..... را نشان می‌دهد، فضای کروی ابرگونه با بار الکتریکی ..... و B ذره‌های با بار ..... را نشان می‌دهد. ضمن این‌که در این مدل، جرم زیاد اتم، ناشی از تعداد بسیار زیاد ..... در نظر گرفته می‌شود.

(شکل ۱ صفحه ۶)

(۲) دالتون - منفی - مثبت - الکترون‌ها

(۱) تامسون - مثبت - منفی - الکترون‌ها

(۴) دالتون - مثبت - منفی - پروتون‌ها

(۳) تامسون - منفی - مثبت - پروتون‌ها

(متن کتاب درسی)

۲۹- کدام گزینه در مورد ویژگی‌های مدل اتمی تامسون درست است؟

(۱) پروتون‌ها درون فضای کروی ابرگونه‌ای با بار الکتریکی منفی، پراکنده شده‌اند.

(۲) مقدار بار مثبت فضای کروی ابرگونه با مقدار بار منفی یک الکترون برابر است.

(۳) ابر کروی منفی، جرمی ندارد و جرم اتم به تعداد پروتون‌های آن بستگی دارد.

(۴) جرم زیاد اتم از وجود تعداد بسیار زیادی الکترون در آن ناشی می‌شود.

(متن کتاب درسی)

۳۰- رادرفورد ..... تشکیل تابش‌های حاصل از مواد پرتوزا را به کمک مدل اتمی ..... توجیه کند.

(۴) نتوانست - دالتون

(۳) نتوانست - تامسون

(۲) توانست - دالتون

(۱) توانست - تامسون

## پرتوزایی

۳۱- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) هانری بکرل روی خاصیت فسفرسانس مواد شیمیایی مطالعه می‌کرد.

(۲) بکرل به طور تصادفی به خاصیت مهمی پی برده بود که ماری کوری آن را پرتوزایی نامید.

(۳) ماری کوری پس از سال‌ها تلاش دریافت که تابش مواد پرتوزا، خود ترکیبی از سه تابش مختلف است.

(۴) هانری بکرل به دنبال بررسی این فرضیه بود که آیا مواد با خاصیت فلوئورسانس و فسفرسانس نیز پرتوی X تابش می‌کنند یا خیر.

(تجربی دافل ۸۵)

۳۲- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) نخستین بار، تامسون توانست نسبت بار به جرم الکترون را اندازه‌گیری کند.

(۲) نخستین بار، رابرت میلیکان توانست مقدار بار الکتریکی الکترون را محاسبه کند.

(۳) محاسبه‌ی جرم الکترون با استفاده از نسبت بار به جرم الکترون انجام گرفت.

(۴) ماری کوری پس از سال‌ها تلاش، دریافت که تابش کشف شده توسط بکرل، خود شامل چند تابش متمایز است.

(ریاضی دافل ۷۷)

۳۳- کدام مطلب زیر در مورد تابش مواد پرتوزا درست است؟

(۱) ذره‌ی آلفا با جذب دو الکترون می‌تواند به اتم هلیوم تبدیل شود.

(۲) پرتوی بتا از جنس پرتوی ایکس بوده و به سمت قطب مثبت میدان الکتریکی منحرف می‌شود.

(۳) پرتوی گاما مانند پرتوی آلفا و بتا فاقد بار الکتریکی است.

(۴) با خارج شدن پرتوی گاما، اتم پرتوزا به ذره‌ی مثبت تبدیل می‌شود.

۳۴- در شکل مقابل، تابش‌های پرتوزا از میان صفحه‌های باردار عبور داده شده‌اند. نوع پرتوهای

(مشاهده کنید صفحه ۸ قسمت ب)

(۱)، (۲) و (۳) به ترتیب (از راست به چپ) کدام است؟

(۲)  $\alpha, \gamma, \beta$

(۱)  $\gamma, \beta, \alpha$

(۳)  $\beta, \gamma, \alpha$

(۴) قابل تعیین نمی‌باشد.

۳۵- در شکل مقابل، پرتوهای a و b و جسم c به ترتیب (از راست به چپ) کدام‌اند؟

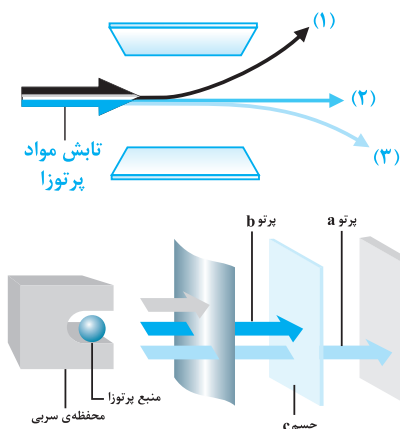
(مشاهده کنید صفحه ۸ قسمت آ)

(۱)  $\alpha, \beta$ ، ورق آلومینیمی

(۲)  $\alpha, \beta$ ، ورق کاغذی

(۳)  $\beta, \gamma$ ، ورق آلومینیمی

(۴)  $\alpha, \gamma$ ، ورق کاغذی



۳۶- ماهیت پرتوهای گاما، از نوع ..... است و از میدان الکتریکی ..... می‌شود. (ریاضی فارغ ۸۹)

- (۱) الکترون‌های پرنرزی - بدون انحراف خارج  
(۲) تابش الکترومغناطیسی - بدون انحراف خارج  
(۳) الکترون‌های پرنرزی - به سمت قطب مثبت کشیده  
(۴) تابش الکترومغناطیسی - به سمت قطب مثبت کشیده

۳۷- ..... نشان داد که تابش ..... جریانی از ذره‌های ..... است که جرم آن‌ها ..... برابر جرم اتم هیدروژن است. در ضمن، تابش

..... هم، مانند پرتوهای ..... جریانی از الکترون‌های ..... است. (مشاهده کنید صفحه ۸ شماره ۲)

- (۱) تامسون - آلفا - بارداد - دو - بتا - کاتدی - کم‌نرزی  
(۲) رادرفورد - آلفا - خنثی - چهار - بتا - ایکس - پرنرزی  
(۳) رادرفورد - بتا - بارداد - چهار - آلفا - کاتدی - پرنرزی  
(۴) رادرفورد - آلفا - بارداد - چهار - بتا - کاتدی - پرنرزی

۳۸- کدام دو پرتوی زیر، از الکترون تشکیل می‌شوند؟ (ریاضی دافل ۷۸)

- (آ) کاتدی (ب) ایکس (پ) آلفا (ت) بتا  
(۱) آ، پ (۲) آ، ت (۳) ب، پ (۴) ب، ت

۳۹- چنان چه یک اتم  $^{258}_{101}\text{Md}$ ، دو ذره‌ی آلفا نشر کند، به کدام عنصر زیر تبدیل می‌شود؟

- (۱)  $^{254}_{99}\text{Es}$  (۲)  $^{254}_{97}\text{Bk}$  (۳)  $^{250}_{99}\text{Es}$  (۴)  $^{254}_{97}\text{Bk}$

۴۰- کدام مطلب در ارتباط با پدیده‌ی پرتوزایی نادرست است؟ (تجربی دافل ۷۴)

- (۱) این پدیده توسط هانری بکرل کشف شد.  
(۲) بررسی ماری‌کوری به کشف چند عنصر پرتوزا انجامید.  
(۳) پرتوهای پرنرزی شامل سه نوع ذره‌ی باردادند.  
(۴) ماهیت پرتوهای پرنرزی توسط رادرفورد مشخص شد.

۴۱- کدام دو نوع از پرتوهای منتشرشده از مواد پرتوزا به ترتیب به وسیله‌ی یک ورق کاغذی و یک ورق آلومینیومی جذب می‌شوند و از آن نمی‌گذرند؟

- (۱) آلفا - بتا (۲) آلفا - گاما (۳) بتا - گاما (۴) بتا - آلفا (ریاضی دافل ۸۴)

۴۲- پدیده‌ی پرتوزایی ماده‌ی پرتوزا با دیدگاه کدام دانشمند هم‌خوانی ندارد؟ (مشاهده کنید صفحه ۸ شماره ۱۴)

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

۴۳- یکی از تابش‌های یک عنصر پرتوزا از ورقه کاغذی عبور می‌کند، ولی از ورقه آلومینیومی عبور نمی‌کند. کدام مطلب درباره‌ی این پرتو

نادرست است؟

- (۱) بیشترین انحراف را نسبت به سایر پرتوهای پرنرزی در میدان الکتریکی دارد.  
(۲) جنس آن با جنس پرتوهای کاتدی یکسان است.  
(۳) نسبت به پرتویی که در میدان الکتریکی منحرف نمی‌شود، نفوذپذیری کم‌تری دارد.  
(۴) تأثیر چشم‌گیری در کاهش جرم ماده‌ی پرتوزا دارد.

### آزمایش رادرفورد برای شناسایی ساختار اتم

۴۴- رادرفورد برای شناسایی دقیق‌تر ساختار .....، ورقه‌ی ..... از طلا را با ذره‌های ..... بمباران کرد. (متن کتاب درسی)

- (۱) اتم - نازکی - آلفا (۲) هسته - نازکی - آلفا (۳) اتم - ضخیمی - بتا (۴) هسته - ضخیمی - بتا

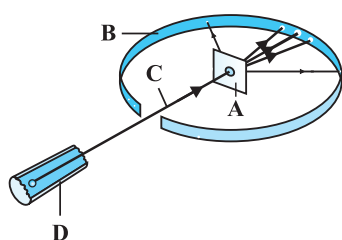
۴۵- رادرفورد ورقه‌ای از طلا را با ذره‌های آلفا بمباران کرد، به امید آن‌که ..... (متن کتاب درسی)

- (۱) برخی ذره‌های آلفا با بیشترین میزان انحراف بعد از برخورد با ورقه به عقب بازگردند.  
(۲) برخی ذره‌های آلفا با کم‌ترین میزان انحراف از این ورقه‌ی نازک عبور کنند.  
(۳) همه‌ی ذره‌های آلفا با بیشترین میزان انحراف بعد از برخورد با ورقه به عقب بازگردند.  
(۴) همه‌ی ذره‌های آلفا با کم‌ترین میزان انحراف از این ورقه‌ی نازک عبور کنند.

۴۶- با توجه به شکل روبه‌رو که مربوط به انجام آزمایش بمباران ورقه‌ی طلا توسط رادرفورد است،

کدام قسمت نادرست معرفی شده است؟

- (۱) A: ورقه‌ی نازک طلا  
(۲) B: حلقه‌ی پوشیده شده از روی سولفید  
(۳) C: باریکه‌ای از پرتوهای بتا  
(۴) D: محافظ سربی برای کنترل بهتر تابش



(شکل ۲ صفحه ۹)

۴۷- رادرفورد مشاهده کرد بیشتر ذره‌های آلفا ..... از ورقه‌ی نازک طلا عبور کردند، تعداد زیادی با زاویه‌ی ..... از مسیر اولیه منحرف شدند و تعداد بسیار اندکی با زاویه‌ای ..... از مسیر اولیه منحرف شدند.

(فکر کنید صفحه‌ی ۹)

- (۱) با انحراف - اندکی - بیش از  $90^\circ$
- (۲) بدون انحراف - اندکی - بیش از  $90^\circ$
- (۳) با انحراف - زیادی - کم‌تر از  $90^\circ$
- (۴) بدون انحراف - زیادی - کم‌تر از  $90^\circ$

۴۸- کدام عبارت در مورد آزمایش بمباران ورقه‌ی نازک طلا به وسیله‌ی پرتوهای پراثری آلفا نادرست است؟

(شکل ۲ صفحه‌ی ۹)

- (۱) حلقه‌ی پوشیده شده از روی سولفید به عنوان ماده‌ی فلئوئوسنت به کار می‌رود.
- (۲) محافظ سربی برای کنترل بهتر تابش ماده‌ی پرتوزا استفاده می‌شود.
- (۳) از ورقه‌ی نازک طلا با ضخامت حدود  $2000$  اتم استفاده می‌شود.
- (۴) ورقه‌ی نازک طلا داخل محافظ سربی قرار داده می‌شود.

۴۹- کدام عبارت جزو نتیجه‌گیری‌های رادرفورد از آزمایش بمباران ورقه‌ی نازک طلا نبود؟

(فکر کنید صفحه‌ی ۹)

- (۱) بیشتر حجم اتم را فضای خالی تشکیل می‌دهد.
  - (۲) یک میدان الکتریکی قوی در اتم وجود دارد.
  - (۳) اتم طلا هسته‌ای بسیار کوچک با جرم بسیار زیاد دارد.
  - (۴) بیشتر جرم اتم را پروتون‌های آن تشکیل می‌دهد.
- ۵۰- در آزمایش رادرفورد، عبور بدون انحراف قسمت عمده‌ی ذرات  $\alpha$  از ورقه‌ی بسیار نازک طلا، نشان می‌دهد که .....

(فکر کنید صفحه‌ی ۹ و (یاضی دافل ۷۸)

- (۱) بار ذرات  $\alpha$  در برخورد با الکترون‌ها خنثی می‌شود.
- (۲) بین اتم‌های طلا، فضای خالی نسبتاً زیادی وجود دارد.
- (۳) قسمت عمده‌ی حجم اتم را فضای خالی تشکیل می‌دهد.
- (۴) هسته‌های اتم‌های طلا از انحراف ذرات  $\alpha$  جلوگیری می‌کنند.

۵۱- در آزمایش ورقه‌ی طلای رادرفورد، با مشاهده‌ی این مطلب که تعداد زیادی از ذره‌های آلفا با زاویه‌ی اندکی از مسیر اولیه منحرف شدند، کدام نتیجه‌گیری حاصل شد؟

(فکر کنید صفحه‌ی ۹)

- (۱) بیشتر حجم اتم را فضای خالی تشکیل می‌دهد.
- (۲) یک میدان الکتریکی قوی در اتم وجود دارد.
- (۳) اتم طلا هسته‌ای بسیار کوچک با جرم بسیار زیاد دارد.
- (۴) بار ذره‌های آلفا در برخورد با الکترون‌ها خنثی می‌شود.

۵۲- در آزمایش بمباران ورقه‌ی طلا، انحراف تعداد بسیار اندکی از ذره‌های آلفا با زاویه‌ای بیش از  $90^\circ$  نشان می‌دهد که .....

(فکر کنید صفحه‌ی ۹)

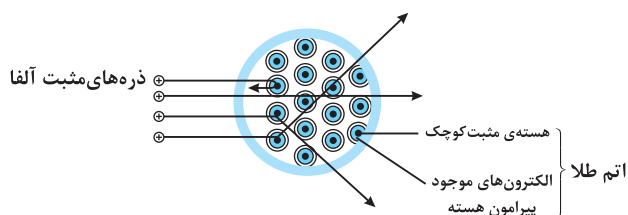
- (۱) ذره‌های آلفا، سبک و کم‌انرژی هستند.
- (۲) بیشتر حجم اتم را فضای خالی تشکیل می‌دهد.
- (۳) یک میدان الکتریکی قوی در اتم وجود دارد.
- (۴) اتم طلا هسته‌ای بسیار کوچک با جرم بسیار زیاد دارد.

نوبت من **فردمونییم ... آله رادرفورد می‌دونست طلا و سکه اینقدر گرون می‌شه، به جای بمبارون ورقه‌ی طلا، می‌آورد توی بازار ایران می‌فروشتش!**

۵۳- با توجه به آزمایش مربوط به شکل روبه‌رو، کدام نتیجه‌گیری

(شکل ۲ صفحه‌ی ۹)

نادرست است؟



- (۱) بیشتر حجم اتم را فضای خالی تشکیل می‌دهد.
- (۲) یک میدان الکتریکی ضعیف در اتم وجود دارد.
- (۳) قطر اتم طلا تقریباً  $10^5$  برابر قطر هسته‌ی آن است.
- (۴) اتم طلا هسته‌ای بسیار کوچک با جرم بسیار زیاد دارد.

۵۴- رادرفورد به کمک مشاهده‌های خود توانست به‌طور تقریبی، قطر اتم طلا را برابر ..... سانتی‌متر و قطر هسته‌ی آن را برابر ..... سانتی‌متر محاسبه کند.

(شکل هاشمی‌ی صفحه‌ی ۹)

- (۱)  $10^{-8}$  -  $10^{-13}$
- (۲)  $10^{-10}$  -  $10^{-15}$
- (۳)  $10^{-8}$  -  $10^{-15}$
- (۴)  $10^{-10}$  -  $10^{-13}$

۵۵- نخستین بار ..... وجود ..... را در اتم کشف کرد و روشن ساخت که تابش‌های پرتوزا، از ..... نوع پرتوی متفاوت تشکیل شده است.

(یاضی فارغ ۸۸)

- (۱) موزلی - نوترون - دو
- (۲) موزلی - هسته - سه
- (۳) رادرفورد - نوترون - دو
- (۴) رادرفورد - هسته - سه

۵۶- دانشمند مربوط به کدام گزینه با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

- (۱) اندازه‌گیری نسبت بار به جرم الکترون
- (۲) محاسبه‌ی تقریبی قطر اتم طلا و هسته‌ی اتم طلا
- (۳) انجام چندین آزمایش روی لوله‌ی پرتوی کاندی
- (۴) ارائه‌ی مدل اتمی معروف به مدل کیک کشمش



۵۷- با توجه به ابعاد تقریبی اتم طلا و هسته‌ی آن، در یک ردیف به طول یک نانومتر، به ترتیب از راست به چپ، به‌طور فرضی چند اتم طلا و چند هسته‌ی اتم آن، جای می‌گیرد؟

(ریاضی فارغ ۹۳)

(۴) ۱۰۰، ۱۰<sup>۶</sup>

(۳) ۱۰۰، ۱۰<sup>۵</sup>

(۲) ۱۰، ۱۰<sup>۶</sup>

(۱) ۱۰، ۱۰<sup>۵</sup>

(ریاضی فارغ ۸۶ و تجربی دافل ۸۸)

۵۸- کدام مطلب درست است؟

- (۱) قطر اتم طلا، حدود ۱۰<sup>۵</sup> برابر قطر هسته‌ی آن است.
- (۲) پرتوهای گاما، جریانی از الکترون‌های پرانرژی با قدرت نفوذ بسیار زیادند.
- (۳) مقایسه‌ی قدرت نفوذ سه جزء تشکیل‌دهنده‌ی تابش‌های پرتوزا، به صورت  $\beta > \alpha > \gamma$  است.
- (۴) ذره‌های آلفا و بتا، در میدان الکتریکی در دو جهت اما با زوایای برابر، منحرف می‌شوند.

### کشف عدد اتمی و نوترون

نوبت من **هتی آله تست بیری رو درست جواب داری، هتماً پاسخ اون رو مطالعه کنین.**

(ماشینی صفه‌ی ۱۱)

۵۹- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) پروتون دومین ذره‌ی زیراتمی بود که کشف شد.
- (۲) رادرفورد با تجزیه و تحلیل داده‌های تجربی موزلی، به وجود پروتون پی برد.
- (۳) مطالعه‌ی گسترده‌ی هنری موزلی روی پرتوهای X حاصل از عنصرهای مختلف، زمینه‌ساز کشف پروتون شد.
- (۴) هنری موزلی بار اندازه‌گیری‌شده‌ی هسته‌ی اتم‌های مختلف را بر بار پروتون تقسیم کرد و عددهای حاصل را عدد اتمی نامید.

۶۰- دانشمندی به نام ..... با محاسبه بار مثبت هسته‌ی اتم عنصرها و تقسیم آن‌ها بر بار الکتریکی .....، عددهای درستی به‌دست آورد و آن‌ها را ..... آن عنصرها نامید.

(ریاضی دافل ۹۲)

- (۱) موزلی - الکترون - عدد اتمی
- (۲) رادرفورد - پروتون - عدد اتمی
- (۳) رادرفورد - پروتون - بار نسبی هسته
- (۴) موزلی - الکترون - بار نسبی هسته

۶۱- کدام یک از افتخارات رادرفورد به‌شمار نمی‌رود؟

- (۱) محاسبه‌ی مقدار بار مثبت هسته‌ی برخی اتم‌ها
- (۲) کشف نوترون با طراحی یک آزمایش هوشمندانه
- (۳) تعیین ماهیت تابش مواد پرتوزا
- (۴) تقسیم مقادیر بار مثبت هسته‌ی اتم‌ها بر مقدار بار الکتریکی پروتون و معرفی عدد اتمی

نوبت من **چادویک هم مانند موزلی، شاگرد رادرفورد بود. در حالی که رادرفورد ۱۲ سال وجود نوترون، درون هسته را فریاد می‌زد، سرانجام پایزه‌ی نوبل کشف نوترون به چادویک رسید. خدا که برای آدم بفوار، همین می‌شه دیکه!**

۶۲- سومین ذره‌ی زیراتمی کشف شده ..... نام گرفت. نخستین بار ..... از وجود این ذره در اتم سخن به میان آورد و سرانجام ..... با طراحی آزمایشی هوشمندانه، وجود این ذره را در اتم به اثبات رسانید.

(متن کتاب درسی)

- (۱) پروتون - رادرفورد - چادویک
- (۲) پروتون - چادویک - رادرفورد
- (۳) نوترون - رادرفورد - چادویک
- (۴) نوترون - چادویک - رادرفورد

(تجربی فارغ ۸۶ و ریاضی دافل ۸۷)

۶۳- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) نسبت بار به جرم الکترون توسط تامسون اندازه‌گیری شد.
- (۲) بار الکترون، توسط رابرت میلیکان، اندازه‌گیری شد.
- (۳) ارنست رادرفورد، نشان داد که تابش‌های پرتوزا، خود شامل سه نوع تابش متمایزند.
- (۴) جیمز چادویک، توانست مقدار بار هسته‌ی اتم و عدد اتمی عنصرها را تعیین کند.

(تجربی فارغ ۸۷)

۶۴- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) موزلی و همکارانش در ۱۹۱۹، نخستین ذره‌ی سازنده‌ی اتم را کشف کردند.
- (۲) جرم پروتون، ۱۸۳۷ برابر جرم الکترون و اندکی از جرم نوترون کم‌تر است.
- (۳) رادرفورد، ۱۲ سال قبل از کشف نوترون، وجود آن را در هسته‌ی اتم پیش‌گویی کرد.
- (۴) رادرفورد با تجزیه و تحلیل داده‌های تجربی موزلی، به وجود پروتون پی برد.



# قسمت دوم

## ذره‌های زیراتمی

(از صفحه‌ی ۱۱ تا ۱۴ کتاب درسی)

### برخی ویژگی‌ها و نمایش ذره‌های زیراتمی

۶۵- کدام عبارت درباره‌ی ذره‌های زیراتمی نادرست است؟ (جدول ۱ صفحه‌ی ۱۳)

(۱) جرم الکترون در مقایسه با جرم پروتون و نوترون بسیار ناچیز است. (۲) بزرگی بار پروتون از بزرگی بار الکترون بیشتر است.

(۳) می‌توان جرم نسبی الکترون را برابر صفر در نظر گرفت. (۴) جرم پروتون ۱۸۳۷ بار سنگین‌تر از جرم الکترون است.

۶۶- نماد ذره‌های زیراتمی الکترون و نوترون (برای نشان دادن جرم و بار نسبی) به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (جدول ۱ صفحه‌ی ۱۳)

(۱)  ${}^0_0e^-$  و  ${}^1_1n^0$  (۲)  ${}^1_1n^0$  و  ${}^0_0e^-$  (۳)  ${}^0_0e^-$  و  ${}^1_1n^0$  (۴)  ${}^1_1n^0$  و  ${}^0_0e^-$

(ریاضی دافل ۸۵)

۶۷- کدام مطلب درست است؟

(۱) پروتون، نخستین ذره‌ی زیراتمی شناخته شده است.

(۲) هانری بکرل، به‌طور تصادفی به پدیده‌ی مهمی پی برد و آن را پرتوزایی نامید.

(۳) حتی اگر اتمی ۱۰۰ الکترون داشته باشد، جرم آن‌ها تأثیر چشم‌گیری بر جرم آن اتم ندارد.

(۴) رادرفورد به کمک مدل اتمی تامسون، توانست تابش‌های ناشی از مواد پرتوزا را توجیه کند.

### عدد اتمی و عدد جرمی

هرپندر تست‌های این قسمت ساره به نظر می‌رسن، ولی به نوعی آرامش قبل از طوفان هستن. در انتظار تست‌های سخت‌تر باشین. (نوبت من)

۶۸- عدد اتمی نشان‌دهنده‌ی تعداد ..... یک اتم و عدد جرمی هر اتم با مجموع ..... آن برابر است. هم‌چنین تعداد نوکلئون‌های هر اتم برابر با ..... آن می‌باشد.

(۱) نوترون‌های - جرم نوترون‌های - عدد جرمی (۲) پروتون‌های - تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های - عدد جرمی

(۳) پروتون‌های - جرم پروتون‌ها و نوترون‌های - عدد اتمی (۴) نوترون‌های - تعداد پروتون‌های - عدد اتمی

۶۹- عدد جرمی عنصری ۴۵ و تفاوت تعداد نوترون‌ها و پروتون‌های هسته‌ی آن برابر ۳ است. عدد اتمی این عنصر چند است؟ (تجربی دافل ۷۲)

(۱) ۲۱ (۲) ۲۲ (۳) ۲۳ (۴) ۲۴

(تجربی دافل ۷۹ + ۲ بار تکرار مشابه)

۷۰- با توجه به داده‌های زیر، کدام رابطه برقرار است؟

اتم یا یون	عدد اتمی	تعداد الکترون‌ها	تعداد نوترون‌ها	عدد جرمی
M	Z	e	N	A
M <sup>2+</sup>	Z'	e'	N'	A'

(۱)  $A' = A + 2$  (۲)  $N > N'$  (۳)  $N' = N + 2$  (۴)  $Z = Z'$

۷۱- در یک اتم فرضی، تعداد نوترون‌ها دو برابر تعداد الکترون‌ها است. اگر این اتم با گرفتن دو الکترون، ساختار الکترونی  ${}^{18}_{18}\text{Ar}$  را پیدا کند، عدد جرمی آن کدام است؟

(۱) ۴۸ (۲) ۳۲ (۳) ۵۴ (۴) ۲۴

۷۲- اگر  $Cd^{2+}$  دارای ۴۶ الکترون و ۶۴ نوترون باشد، عدد اتمی و عدد جرمی آن به ترتیب کدامند؟ (اعداد را از راست به چپ بخوانید).

- (۱) ۴۲ و ۱۰۸ (۲) ۴۴ و ۱۱۰ (۳) ۴۶ و ۱۱۴ (۴) ۴۸ و ۱۱۲ (ریاضی دافل ۷۴)

۷۳- تعداد الکترون‌های یون  $X^+$  برابر ۷۹ است. اگر تعداد نوترون‌های اتم  $X$ ، ۵۰٪ بیشتر از تعداد پروتون‌های آن باشد، عدد جرمی  $X$  کدام است؟ ( $X$  نماد شیمیایی عنصری فرضی است).

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۱۹۸ (۳) ۱۹۶ (۴) ۱۹۴

(ریاضی فارغ ۹۰)

۷۴- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) بار الکترون توسط میلیکان اندازه‌گیری شد.  
(۲) جرم نوترون اندکی از جرم پروتون، بیشتر است.  
(۳) در اتم  $^{56}_{26}Fe$  شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها برابر است.  
(۴) وجود سه جزء متمایز در تابش مواد پرتوزا، توسط رادفورد کشف شد.
- ۷۵- عدد جرمی و تعداد الکترون‌های اتم عنصر  $A$  به ترتیب با عدد جرمی و تعداد الکترون‌های کاتیون عنصر  $B$  برابر است. کدام گزینه در مورد آن‌ها درست است؟

- (۱)  $A$  و  $B$  ایزوتوپ‌های یک عنصر هستند.  
(۲) پروتون‌های  $A$  به اندازه‌ی بار کاتیون  $B$ ، بیشتر از پروتون‌های  $B$  است.  
(۳) نوترون‌های  $A$  به اندازه‌ی بار کاتیون  $B$ ، بیشتر از نوترون‌های  $B$  است.  
(۴) اختلاف نوترون‌ها و پروتون‌ها در  $B$  بیشتر از  $A$  است.

### ایزوتوپ

۷۶- دانشمندان با کمک دستگاهی به نام ..... جرم اتم‌ها را با دقت بسیار زیادی اندازه‌گیری می‌کنند. این اندازه‌گیری‌ها نشان می‌دهد که همه‌ی اتم‌های یک عنصر جرم یکسانی ..... .

- (۱) طیف‌سنج جرمی - دارند (۲) طیف‌بین - دارند (۳) طیف‌بین - ندارند (۴) طیف‌سنج جرمی - ندارند

۷۷- چون اندازه‌گیری با دستگاه طیف‌سنج جرمی، نشان داده است که جرم همه‌ی اتم‌های یک عنصر، برابر ..... و در نتیجه، شمار ..... آن‌ها باید ..... باشد، از آن‌جا مفهوم اتم‌های ایزوتوپ مطرح شد که با مدل اتمی ..... در واقع، ..... دارد.

- (۱) است - پروتون - برابر - رادفورد - مطابقت (۲) است - نوترون - برابر - تامسون - مطابقت (ریاضی فارغ ۸۷)  
(۳) نیست - پروتون - نابرابر - رادفورد - مغایرت (۴) نیست - نوترون - نابرابر - دالتون - مغایرت

۷۸- اتم‌های ایزوتوپ عبارت‌اند از: .....

- (۱) اتم‌های چند عنصر، که عدد جرمی آن‌ها برابر باشد.  
(۲) اتم‌هایی که تعداد پروتون‌های هسته‌ی آن‌ها برابر نباشد.  
(۳) اتم‌هایی که تعداد نوترون‌های هسته‌ی آن‌ها برابر باشد.  
(۴) اتم‌های یک عنصر، که عدد جرمی متفاوتی دارند.

۷۹- همه‌ی اتم‌های یک عنصر ..... یکسانی دارند ولی ممکن است از نظر ..... متفاوت باشند.

- (۱) جرم - تعداد الکترون (۲) عدد اتمی - تعداد الکترون (۳) تعداد پروتون - جرم (۴) جرم - عدد اتمی

۸۰- اتم‌های یک عنصر، در کدام دو مورد، ممکن است با هم تفاوت داشته باشند؟

- (۱) تعداد نوترون‌ها و عدد جرمی (۲) تعداد نوترون‌ها و تعداد الکترون‌ها  
(۳) عدد اتمی و تعداد الکترون‌ها (۴) عدد اتمی و عدد جرمی

۸۱- ماهیت شیمیایی یک اتم، به وسیله‌ی کدام یک از موارد زیر مشخص می‌شود؟

- (۱) عدد اتمی (۲) تعداد نوترون‌ها (۳) جرم اتمی (۴) تعداد الکترون‌ها

۸۲- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) همه‌ی اتم‌های یک عنصر، ممکن است جرم یکسانی نداشته باشند.  
(۲) همه‌ی ایزوتوپ‌های یک عنصر، عدد اتمی یکسانی دارند.  
(۳) فراوانی همه‌ی ایزوتوپ‌های یک عنصر در طبیعت، یکسان است.  
(۴) تفاوت جرم اتم‌های یک عنصر، به تعداد نوترون‌های موجود در هسته‌ی اتم مربوط است.