

## آ) نظریه‌های اتمی، از آغاز تا مدل اتمی رادرفورد

مباحث صفحات ۱ تا ۱۰ کتاب درسی

| نام دانشمند | نظریه یا فعالیت انجام شده  |
|-------------|--|
| دموکریت     | همه‌ی مواد از ذره‌های کوچک و تجزیه ناپذیری به نام اتم ساخته شده‌اند.   |
| تالس        | معرفی آب به عنوان عنصر اصلی سازنده‌ی جهان هستی   |
| ارسطو       | معرفی آب، هوا، خاک و آتش به عنوان چهار عنصر سازنده‌ی کاینات  |
| بوئیل       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ارائه مفهومی تازه از عنصر در کتاب «شیمی‌دان شکاک»</li> <li>- عنصر: ماده‌ای که نمی‌توان آن را به مواد ساده‌تری تبدیل کرد.</li> <li>- شیمی: علمی تجربی</li> <li>- تأکید بر ضرورت پژوهش‌های عملی</li> </ul>  |
| دالتون      | <p>ارائه مدل اتمی در ۷ بند:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- ماده از ذره‌های تجزیه ناپذیری به نام اتم ساخته شده است.</li> <li>۲- همه‌ی اتم‌های یک عنصر مشابه یک‌دیگرند.</li> <li>۳- اتم‌ها نه به وجود می‌آیند و نه از بین می‌روند.</li> <li>۴- اتم عنصرهای مختلف، جرم و خواص شیمیایی متفاوتی دارند.</li> <li>۵- از اتصال اتم عنصرهای مختلف به هم، مولکول‌ها پدید می‌آیند.</li> <li>۶- همواره، نوع و تعداد نسبی اتم‌های سازنده هر مولکول از یک ترکیب معین، یکسان است.</li> <li>۷- واکنش‌های شیمیایی شامل جابه‌جایی اتم‌ها یا تغییر در شیوه‌ی اتصال اتم‌ها در مولکول‌ها بوده و خود اتم‌ها تغییری نمی‌کنند.</li> </ol> |

آ)  
نظریه‌های  
اتم  
از آغاز  
تا نظریه‌ی  
دالتون

|      |   |
|------|---|
| توجه | <p>از ۷ بند ارائه شده در مدل اتمی دالتون، بندهای ۴ و ۵ و ۶ با دانش امروزی مطابقت دارند و بندهای ۱ و ۲، اساساً مغایر با دانش امروزی می‌باشند. بندهای ۳ و ۷ در مورد واکنش‌های شیمیایی غیرهسته‌ای صدق می‌کنند ولی واکنش‌های هسته‌ای که با تغییر در هسته‌ی اتم همراهند، با این دو بند مغایرت دارند.</p> <p>در مورد بند ۱، امروزه معلوم شده است که اتم از ذرات کوچک‌تری ساخته شده است (پروتون، الکترون و نوترون) و تجزیه‌ناپذیر نیست و نادرستی بند ۲ با کشف پدیده‌ی ایزوتوپ‌ها (اتم‌های یک عنصر با جرم اتمی متفاوت)، مشخص گردید.</p> |
|------|---|

| نام دانشمند | نظریه یا فعالیت انجام شده   |
|-------------|---|
| فارادی      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- وقوع یک واکنش شیمیایی به هنگام برکافت محلول یک ترکیب شیمیایی</li> <li>- پیشنهاد ذره‌ای بنیادی به نام «الکترون» از طرف فیزیک‌دان‌ها برای توجیه برکافت</li> </ul>  |
| تامسون      | <p>انجام آزمایش‌هایی روی لوله‌ی پرتوی کاتدی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>← آزمایش با لوله‌ای حاوی اندکی هوا یا دارای اندکی گاز هیدروژن</li> <li>← پرتوی کاتدی به خط راست حرکت می‌کند.</li> <li>← تغییر جنس کاتد از فلزی به فلز دیگر ← همه‌ی مواد دارای الکترون هستند.</li> <li>← عبور دادن پرتوی کاتدی از میدان الکتریکی و انحراف پرتو به سمت قطب مثبت</li> <li>← نتیجه‌گیری: پرتو کاتدی دارای بار منفی است.</li> </ul> <p>- اندازه‌گیری نسبت بار به جرم الکترون</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- الکترون‌ها درون فضای کروی ابرگونه‌ای با بار الکتریکی مثبت، پراکنده شده‌اند.</li> <li>۲- مقدار بار مثبت فضای کروی ابر گونه با مجموع بار الکتریکی الکترون‌ها برابر بوده و اتم ذره‌ای خنثی است.</li> <li>۳- ابر کروی مثبت جرم نداشته و جرم اتم به تعداد الکترون‌های آن بستگی دارد.</li> <li>۴- جرم زیاد اتم به وجود تعداد بسیار زیادی الکترون در آن مربوط است.</li> </ol> <p>ارائه‌ی مدل اتمی</p> |

| محاسبه‌ی بار الکترون  |   |                          |            |                        |                | میلیکان      |              |                              |   |   |   |  |   |                 |    |                        |                |                |           |                 |    |         |               |               |                |                |       |     |                |            |
|---|---|--------------------------|------------|------------------------|----------------|--------------|--------------|------------------------------|---|---|---|--|---|-----------------|----|------------------------|----------------|----------------|-----------|-----------------|----|---------|---------------|---------------|----------------|----------------|-------|-----|----------------|------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>کار روی خاصیت فسفرسانس مواد شیمیایی</li> <li>پی بردن به پدیده‌ای که ماری کوری آن را <b>پرتوزایی</b> نامید.</li> </ul>  |   |                          |            |                        |                | بکرل         |              |                              |   |   |   |  |   |                 |    |                        |                |                |           |                 |    |         |               |               |                |                |       |     |                |            |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>قدرت نفوذ در</th> <th>قدرت نفوذ در</th> <th>انحراف در میدان الکتریکی</th> <th>بار هر ذره</th> <th>جنس</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>قدرت نفوذ در کاغذی</td> <td>..... را دارد</td> <td>به سمت قطب منفی</td> <td>۲+</td> <td><math>{}^4_2\text{He}^{2+}</math></td> <td>پرتوی <math>\alpha</math></td> </tr> <tr> <td>ورق آلومینیومی</td> <td>ورق کاغذی</td> <td>به سمت قطب مثبت</td> <td>۱-</td> <td>الکترون</td> <td>پرتوی <math>\beta</math></td> </tr> <tr> <td>ورق ضخیم سربی</td> <td>ورق آلومینیومی</td> <td>منحرف نمی‌شود.</td> <td>ندارد</td> <td>نور</td> <td>پرتوی <math>\gamma</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>آزمایش روی پرتوی حاصل از مواد پرتوزا</p> |   |                          |            |                        |                | قدرت نفوذ در | قدرت نفوذ در | انحراف در میدان الکتریکی     | بار هر ذره  | جنس                                     |   | قدرت نفوذ در کاغذی                                     | ..... را دارد   | به سمت قطب منفی | ۲+ | ${}^4_2\text{He}^{2+}$ | پرتوی $\alpha$ | ورق آلومینیومی | ورق کاغذی | به سمت قطب مثبت | ۱- | الکترون | پرتوی $\beta$ | ورق ضخیم سربی | ورق آلومینیومی | منحرف نمی‌شود. | ندارد | نور | پرتوی $\gamma$ | رادر فورده |
| قدرت نفوذ در  | قدرت نفوذ در  | انحراف در میدان الکتریکی | بار هر ذره | جنس                    |                |              |              |                              |   |   |   |  |   |                 |    |                        |                |                |           |                 |    |         |               |               |                |                |       |     |                |            |
| قدرت نفوذ در کاغذی  | ..... را دارد   | به سمت قطب منفی          | ۲+         | ${}^4_2\text{He}^{2+}$ | پرتوی $\alpha$ |              |              |                              |   |   |   |  |   |                 |    |                        |                |                |           |                 |    |         |               |               |                |                |       |     |                |            |
| ورق آلومینیومی  | ورق کاغذی   | به سمت قطب مثبت          | ۱-         | الکترون                | پرتوی $\beta$  |              |              |                              |   |   |   |  |   |                 |    |                        |                |                |           |                 |    |         |               |               |                |                |       |     |                |            |
| ورق ضخیم سربی   | ورق آلومینیومی  | منحرف نمی‌شود.           | ندارد      | نور                    | پرتوی $\gamma$ |              |              |                              |   |   |   |  |   |                 |    |                        |                |                |           |                 |    |         |               |               |                |                |       |     |                |            |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>نتیجه‌گیری</th> <th>مشاهده</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>بیش تر حجم اتم فضای خالی است</td> <td>بیش تر ذره‌های آلفا بدون انحراف از ورقه‌ی طلا عبور کردند.</td> </tr> <tr> <td>یک میدان الکتریکی قوی در اتم وجود دارد.</td> <td>تعداد زیادی از ذره‌های آلفا با اندکی انحراف از ورقه‌ی طلا عبور کردند.</td> </tr> <tr> <td>در اتم، هسته‌ی بسیار کوچک با جرم بسیار زیاد وجود دارد.</td> <td>تعداد بسیار اندکی از ذره‌های آلفا با زاویه‌ای بیش از <math>90^\circ</math> منحرف شدند.</td> </tr> </tbody> </table> <p>آزمایش بمباران ورقه‌ی نازکی از طلا با ذره‌های پرتوی آلفا</p>  |   |                          |            |                        |                | نتیجه‌گیری   | مشاهده       | بیش تر حجم اتم فضای خالی است | بیش تر ذره‌های آلفا بدون انحراف از ورقه‌ی طلا عبور کردند. | یک میدان الکتریکی قوی در اتم وجود دارد. | تعداد زیادی از ذره‌های آلفا با اندکی انحراف از ورقه‌ی طلا عبور کردند. | در اتم، هسته‌ی بسیار کوچک با جرم بسیار زیاد وجود دارد. | تعداد بسیار اندکی از ذره‌های آلفا با زاویه‌ای بیش از $90^\circ$ منحرف شدند. |                 |    |                        |                |                |           |                 |    |         |               |               |                |                |       |     |                |            |
| نتیجه‌گیری  | مشاهده  |                          |            |                        |                |              |              |                              |   |   |   |  |   |                 |    |                        |                |                |           |                 |    |         |               |               |                |                |       |     |                |            |
| بیش تر حجم اتم فضای خالی است  | بیش تر ذره‌های آلفا بدون انحراف از ورقه‌ی طلا عبور کردند.                   |                          |            |                        |                |              |              |                              |   |   |   |  |   |                 |    |                        |                |                |           |                 |    |         |               |               |                |                |       |     |                |            |
| یک میدان الکتریکی قوی در اتم وجود دارد.   | تعداد زیادی از ذره‌های آلفا با اندکی انحراف از ورقه‌ی طلا عبور کردند.       |                          |            |                        |                |              |              |                              |   |   |   |  |   |                 |    |                        |                |                |           |                 |    |         |               |               |                |                |       |     |                |            |
| در اتم، هسته‌ی بسیار کوچک با جرم بسیار زیاد وجود دارد.  | تعداد بسیار اندکی از ذره‌های آلفا با زاویه‌ای بیش از $90^\circ$ منحرف شدند. |                          |            |                        |                |              |              |                              |   |   |   |  |   |                 |    |                        |                |                |           |                 |    |         |               |               |                |                |       |     |                |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>ارائه‌ی مدل اتم هسته‌دار</li> <li>به دست آوردن عدد اتمی از تقسیم بار هسته بر مقدار بار پروتون</li> </ul>   |   |                          |            |                        |                |              |              |                              |   |   |   |  |   |                 |    |                        |                |                |           |                 |    |         |               |               |                |                |       |     |                |            |

|  |                    |
|--|--------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>لوله‌ای شیشه‌ای است که بیش تر هوای درون آن به کمک پمپ خلاء خارج شده است.</li> <li>یک ولتاژ بسیار قوی میان دو الکتروود فلزی موجود در دو انتهای آن، برقرار شده است.</li> <li>پرتوی کاتدی در آن از الکتروود <b>کاتدی (قطب منفی)</b> به سمت الکتروود <b>آندی (قطب مثبت)</b> جریان پیدا می‌کند.</li> <li>یک ماده‌ی فلوروسنت (مانند ZnS) در آن کار گذاشته شده است که در اثر برخورد پرتوی کاتدی با آن، نور سبز رنگی ایجاد می‌شود. به این ترتیب، محل برخورد پرتو مشخص می‌گردد.</li> </ul> | لوله‌ی پرتوی کاتدی |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>فلوروسانس از جمله خواص فیزیکی برخی مواد شیمیایی است. مواد دارای خاصیت فلوروسانس (موسوم به مواد فلوروسنت) نور با طول موج معینی را جذب می‌کنند و به جای آن، نور با طول موج بلندتری را منتشر می‌سازند.</li> <li>تابش این نور با قطع شدن منبع نور، قطع می‌شود. از مهم ترین مواد فلوروسنت می‌توان <b>روی سولفید</b> را نام برد.</li> </ul>   | پدیده‌ی فلوروسانس  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>فسفرسانس از جمله خواص فیزیکی برخی مواد شیمیایی است. مواد دارای این خاصیت، نور با طول موج معینی را جذب می‌کنند و به جای آن، نور با طول موج بلندتری منتشر می‌سازند.</li> <li>تابش این نور تا مدت کوتاهی پس از قطع شدن منبع نور ادامه می‌یابد. در ساعت‌ها و برخی وسایل شب‌نما از موادی با این خاصیت استفاده می‌شود.</li> </ul>   | پدیده‌ی فسفرسانس   |

| موضوع شکل   | شکل |
|---|-----|
| <p><b>شکل ۱-</b> عبور دادن پرتوهای حاصل از مواد پرتوزا از میدان الکتریکی (توجه: میزان انحراف ذره‌های پرتوی <math>\beta</math> بیش تر از پرتوی <math>\alpha</math> است و دلیل آن، بیش تر بودن نسبت بار به جرم برای ذره‌های <math>\beta</math> است)</p> |     |

|  |  |
|--|--|
|  | <p><b>شکل ۲- مقایسه‌ی نفوذپذیری پرتوهای حاصل از مواد پرتوزا</b><br/>(توجه: از نظر میزان نفوذپذیری: <math>\gamma &gt; \beta &gt; \alpha</math>)</p> |
|  | <p><b>شکل ۴- مدل اتمی تامسون</b></p>   |
|  | <p><b>شکل ۵- آزمایش رادرفورد در زمینه‌ی بمباران ورقه‌ی نازکی از طلا توسط پرتوهای پرتوزای آلفا</b></p>  |

### کتورهای سراسری داخل و خارج کشور و منتفب دانشگاه آزاد

(سراسری ریاضی ۸۶)

۱- 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) اتم‌های 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.

۲- بر اساس نظریه اتمی دالتون، واکنش‌های شیمیایی شامل ..... اتم‌ها یا ..... آن‌ها در مولکول‌هاست و در این واکنش‌ها، اتم‌ها خود ..... .

- ۱) ترکیب شدن - گسستن پیوند بین - تجزیه نمی‌شوند.
- ۲) جابه‌جایی - تغییر در شیوه اتصال - تغییری نمی‌کنند. (سراسری تجربی ۸۷)
- ۳) جابه‌جایی - گسستن پیوند بین - تغییر ماهیت می‌دهند.
- ۴) ترکیب شدن - تغییر در شیوه اتصال - تغییر ماهیت می‌دهند.

۳- بر اساس نظریه‌ی اتمی دالتون، واکنش‌های شیمیایی شامل ..... اتم‌ها یا ..... در مولکول‌هاست و در این واکنش‌ها، اتم‌ها خود ..... .

(سراسری خارج کشور تجربی ۸۵)

- 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.

(سراسری ریاضی ۸۵)

۴- کدام مورد، جزء نتایج به دست 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) پدیده پرتوزایی، با کاهش جرم ماده‌ی پرتوزا همراه است.

(سراسری ریاضی ۹۰)

۵- این گفته که ..... بخشی از نظریه‌ی اتمی دالتون است.

- ۱) فرکانس پرتوی X عنصرها با افزایش عدد اتمی آن‌ها، افزایش می‌یابد. (حذف این گزینه از کتاب درسی)
- ۲) واکنش‌های شیمیایی، شامل جابه‌جایی اتم‌ها یا تغییر در شیوه‌ی اتصال آن‌ها در مولکول‌هاست.
- ۳) الکترون‌ها که ذره‌هایی با بار منفی‌اند، درون فضای کروی ابر گونه‌ای با بار الکتریکی مثبت پراکنده‌اند.
- ۴) در اتم هیدروژن، الکترون در مسیری دایره‌ای شکل که مدار نامیده می‌شود، دور هسته گردش می‌کند.

(سراسری تجربی ۸۵)

۶- 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 حساب کند.
- ۳) محاسبه‌ی جرم الکترون با استفاده از نسبت بار به جرم الکترون توسط تامسون انجام گرفت.
- ۴) ماری کوری پس از سال‌ها تلاش دریافت که تابش کشف شده توسط بکرل خود شامل چند تابش متمایز است.

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

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

(پایه نور ۶۹)

۸- از کدام مشاهده‌ی زیر در آزمایش رادرفورد می‌توان نتیجه‌گرفت که اتم طلا هسته‌ای بسیار کوچک با جرم بسیار زیاد دارد؟

- ۱) بیش‌تر ذره‌های آلفا بدون انحراف و در مسیری مستقیم از ورقه‌ی نازک طلا عبور کردند.
- ۲) تعداد زیادی از ذره‌های آلفا با زاویه‌ی اندکی از مسیر اولیه منحرف شدند.
- ۳) تعداد بسیار اندکی از ذره‌های آلفا با زاویه‌ای بیش از  $90^\circ$  از مسیر اولیه منحرف شدند.
- ۴) ذره‌های آلفا در میدان الکتریکی به سمت قطب منفی منحرف شدند.

(سراسری تجربی ۸۸)

۹- کدام مطلب درست است؟

- ۱) قطر اتم طلا، حدود  $10^5$  برابر قطر هسته‌ی آن است.
- ۲) پرتوهای گاما، جریانی از الکترون‌های پرنرژی با قدرت نفوذ بسیار زیادند.
- ۳) قدرت نفوذ سه جزء تشکیل‌دهنده‌ی تابش‌های پرتوزا، به ترتیب  $\beta > \alpha > \gamma$  است.
- ۴) ذره‌های آلفا و بتا، در میدان الکتریکی در دو جهت اما با زوایای برابر، منحرف می‌شوند.

(سراسری خارج کشور ریاضی ۸۶)

۱۰- کدام مطلب درست است؟

- ۱) قطر اتم طلا حدود  $10^5$  برابر قطر هسته‌ی آن است.
- ۲) قدرت نفوذ سه جزء تشکیل‌دهنده‌ی تابش‌های پرتوزا، به ترتیب  $\beta < \alpha < \gamma$  است.
- ۳) پرتوهای گاما، جریانی از الکترون‌های پرنرژی با قدرت نفوذ بسیار زیادند.
- ۴) ذره‌های آلفا و بتا در میدان الکتریکی، در یک جهت اما با زوایای متفاوت منحرف می‌شوند.

(سراسری خارج کشور ریاضی ۸۹)

۱۱- ماهیت پرتوهای گاما، از نوع ..... است و از میدان الکتریکی ..... می‌شوند.

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

(سراسری تجربی ۹۰)

۱۲- کدام مطلب، درست است؟

- ۱) تالس فیلسوف یونانی، چهار عنصر آب، هوا، خاک و آتش را سازنده‌ی کاینات می‌دانست.
- ۲) ابزارهای یونانیان برای مطالعه طبیعت شامل مشاهده کردن، اندیشیدن، پژوهش‌های عملی و نتیجه‌گیری از آن‌ها بود.
- ۳) اگر یک عنصر پرتوزا دو ذره  $\alpha$  به همراه تابش‌های  $\beta$  و  $\gamma$  از دست بدهد، جرم اتمی میانگین آن تقریباً هشت واحد کاهش می‌یابد.
- ۴) روی سولفید (ZnS) از جمله مهم‌ترین مواد فسفرسان است که با قطع شدن منبع نور، تابش آن نیز قطع می‌شود.

(سراسری تجربی ۹۱)

۱۳- کدام مطلب نادرست است؟

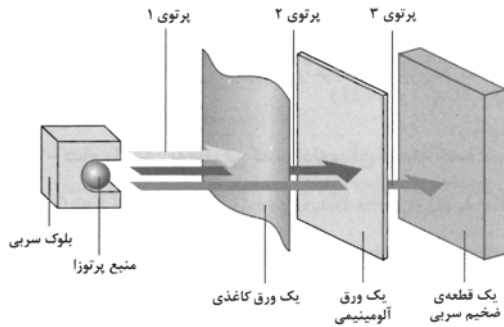
- ۱) در لوله‌ی پرتوی کاتدی، الکترون‌ها از الکتروود منفی به سمت الکتروود مثبت جریان می‌یابند.
- ۲) مایکل فارادی برای توجیه عبور جریان برق از محلول ترکیب‌های فلزدار، ذره‌ی بنیادی به نام الکترون را پیشنهاد کرد.
- ۳) هنگام برقکافت محلول قلع (II) کلرید غلیظ در آب، پیرامون یکی از قطب‌ها گاز زرد رنگ جمع می‌شود.
- ۴) مواد فلورسنت و فسفرسان طول موج معینی از نور را جذب کرده و به جای آن تابشی با طول موج بالاتر را منتشر می‌کنند.

(سراسری خارج کشور ریاضی ۹۱)

نور، این تابش، ..... را تابش کنند و با قطع شدن منبع

- ۱) بلندتری - قطع می‌شود.
- ۲) کوتاه‌تری - قطع می‌شود.
- ۳) کوتاه‌تری - تا مدت کوتاهی باقی می‌ماند.
- ۴) بلندتری - تا مدت کوتاهی باقی می‌ماند.

## سراسری فارع کشور تجربی (۹۱)



۱۵- با توجه به شکل روبه‌رو، از پرتو ..... در تعیین قطر هسته‌ی اتم استفاده شد، تابش پرتو ..... بر آند فلزی در لوله‌ی کاتدی، پرتو X تولید می‌کند و پرتو ..... در میدان الکتریکی به سمت قطب مثبت منحرف می‌شود.

(۱) ۱، ۲ و ۳

(۲) ۱، ۲ و ۲

(۳) ۲، ۳ و ۲

(۴) ۱، ۲ و ۳

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

(۴) ۱۰۰، ۱۰۶

(۳) ۱۰۰، ۱۰۵

(۲) ۱۰، ۱۰۶

(۱) ۱۰، ۱۰۵

## تست‌های تألیفی (مکمل)

۱۷- تالس ..... را عنصر اصلی سازنده‌ی جهان هستی می‌دانست. پس از او، ..... سه عنصر هوا، خاک و آتش را به عنصر پیشنهادی تالس افزود.

(۱) آهن - ارسطو (۲) آب - ارسطو (۳) آهن - بویل (۴) آب - بویل (صفحه‌ی ۲ پاراگراف آخر)

۱۸- ..... عنصر را به عنوان ماده‌ای که ..... آن را به مواد ساده‌تری تبدیل کرد، معرفی کرد. این دانشمند، شیمی را علمی ..... نامید. (صفحه‌ی ۳ پاراگراف ۱)

(۱) بویل - نمی‌توان - نظری (۲) تالس - می‌توان - نظری (۳) بویل - نمی‌توان - تجربی (۴) تالس - نمی‌توان - تجربی

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

(۱) تالس (۲) ارسطو (۳) دالتون (۴) دموکریت (صفحه‌ی ۳ پاراگراف ۲)

۲۰- کدام گزینه در ارتباط با اتم و تاریخچه‌ی کشف آن درست است؟

(۱) اتم واژه‌ی یونانی به معنی «بسیار کوچک» است.

(۲) تالس برای اولین بار، اتم را به عنوان یک ذره کوچک و تجزیه‌ناپذیر مطرح کرد.

(۳) دالتون نخستین دانشمندی است که عنصر را به عنوان ساده‌ترین ماده معرفی کرد.

(۴) مطابق نظریه‌ی دالتون، اتم‌ها نه به وجود می‌آیند و نه از بین می‌روند.

۲۱- کدام گزینه جزء نظریه‌ی اتمی دالتون نیست؟

(۱) ماده از ذره‌های تجزیه‌ناپذیری به نام اتم ساخته شده است.

(۲) خواص شیمیایی اتم‌های یک عنصر، یکسان است اما جرم آن‌ها، ممکن است متفاوت باشد.

(۳) مولکول‌ها از متصل شدن اتم‌های عنصرها به یکدیگر پدید می‌آیند.

(۴) در واکنش‌های شیمیایی اتم‌ها خود تغییری پیدا نمی‌کنند، اما مولکول‌ها تغییر پیدا می‌کنند.

۲۲- کدام دو پدیده‌ی زیر، بر اساس نظریه‌ی دالتون قابل توجیه هستند؟

(آ) الکترولیز (برق کافت) (ب) پدیده‌ی پرتوزایی (ب) چگونگی برقراری پیوند بین اتم‌ها

(ت) بخار شدن (ث) ظرفیت عنصرها (ج) وجود ایزوتوپ‌های یک عنصر (ج) ترکیب شدن عنصرها به نسبت وزنی معین

(۱) ب، ت (۲) پ، ث (۳) آ، ج (۴) ت، ج

۲۳- کدام پدیده‌ی زیر با توجه به مدل اتم تجزیه‌ناپذیر، قابل توجیه است؟

(۱) دو اتم هیدروژن در اثر هم‌پوشانی ابر الکترونی به مولکول  $H_2$  تبدیل می‌شوند.(۲) اوزون را می‌توان از واکنش  $3O_2 \rightarrow 2O_3$  تهیه کرد.

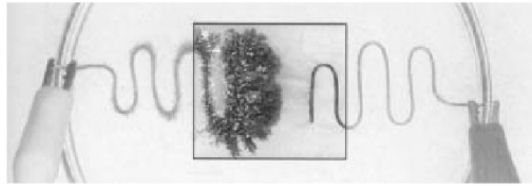
(۳) محلول آب نمک جریان برق را به خوبی از خود عبور می‌دهد.

(۴) فلز سدیم در ترکیب با نافلزها به کاتیون تبدیل می‌شود.

۲۴- ..... کوچک‌ترین ذره‌ی یک ..... است که خواص شیمیایی و فیزیکی عنصر به آن بستگی دارد.

(۱) اتم - ترکیب (۲) اتم - عنصر (۳) مولکول - ترکیب (۴) الکترون - اتم (صفحه‌ی ۳ پاراگراف ۳)

۲۵- شکل زیر نشان‌دهنده‌ی یک فرایند ..... است که با عبور جریان برق از ..... به وقوع می‌پیوندد. این فرایند از جمله پدیده‌هایی است که فیزیکدان‌ها برای توجیه آن، ذره‌ای بنیادی به نام ..... پیشنهاد کردند.



- ۱) شیمیایی - درون یک محلول - پروتون
- ۲) شیمیایی - درون یک محلول - الکترون
- ۳) فیزیکی - درون یک محلول - الکترون
- ۴) شیمیایی - یک سیم فلزی - پروتون

(صفحه‌ی ۴ پاراگراف ۲)

۲۶- کدام گزینه درباره‌ی لوله‌ی پرتوی کاتدی درست است؟

- ۱) هوای درون آن، به طور کامل تخلیه شده است.
- ۲) پرتوهای کاتدی در آن، از الکتروود منفی به سمت الکتروود مثبت می‌روند.
- ۳) بین دو الکتروود آن، یک ولتاژ نسبتاً ضعیف برقرار می‌شود.
- ۴) با تغییر الکتروود کاتدی در آن، نوع پرتوی ایجاد شده تغییر می‌یابد.

۲۷- روی سولفید (ZnS) از جمله مهم‌ترین مواد دارای خاصیت ..... است و می‌تواند نور با طول موج معینی را جذب و نوری با طول موج دیگر منتشر سازد. تابش نور از این ماده، در صورت قطع شدن منبع نور، .....  
۱) فسفرسانس - قطع می‌شود.  
۲) فسفرسانس - تا مدت کوتاهی ادامه می‌یابد.  
۳) فلوئورسانس - قطع می‌شود.  
۴) فلوئورسانس - تا مدت کوتاهی ادامه می‌یابد.

(صفحه‌ی ۴ و ۵ ماشینها)

- ۲۸- ..... که روی خاصیت ..... مواد شیمیایی کار می‌کند، به طور تصادفی به خاصیت مهمی پی برد که ماری کوری، آن را ..... نام نهاد.
- ۱) تاسون - فسفرسانس - پرتوهای
- ۲) فسفرسانس - تا مدت کوتاهی ادامه می‌یابد.
- ۳) فلوئورسانس - قطع می‌شود.
- ۴) فلوئورسانس - تا مدت کوتاهی ادامه می‌یابد.

(صفحه‌ی ۷ پاراگراف ۲)

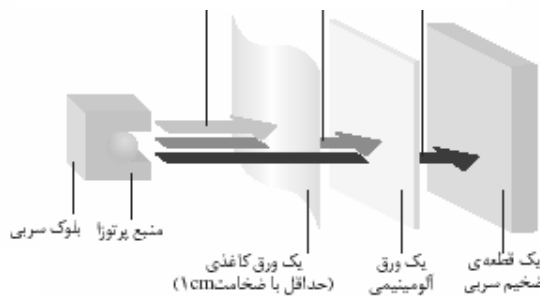
۲) بکرل - پرتوهای - فسفرسانس

۳) تاسون - پرتوهای - فسفرسانس

(صفحه‌ی ۸ مشاهده کنید شکل آ)

۲۹- با توجه به شکل روبه‌رو، پرتوهای «۱»، «۲» و «۳» به ترتیب کدامند؟

پرتوی «۱» پرتوی «۲» پرتوی «۳»



۱)  $\alpha$  ،  $\beta$  ،  $\gamma$

۲)  $\beta$  ،  $\gamma$  ،  $\alpha$

۳)  $\alpha$  ،  $\beta$  ،  $\gamma$

۴)  $\beta$  ،  $\alpha$  ،  $\gamma$

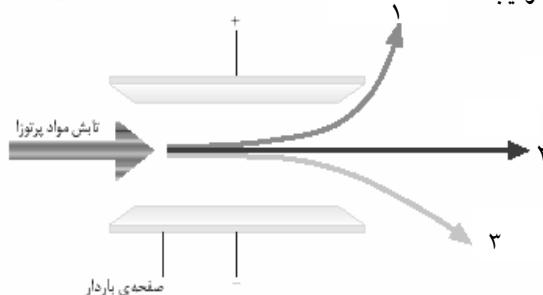
(صفحه‌ی ۷ و ۸ مشاهده کنید)

۳۰- کدام مطلب در مورد پرتوهای ذکر شده درست است؟

- ۱) ذرات پرتوی آلفا در مقایسه با ذرات پرتوی بتا ( $\beta$ ) سبک‌ترند.
- ۲) جنس ذرات پرتوهای بتا ( $\beta$ ) و کاتدی یکسان است.
- ۳) پرتوی بتا ( $\beta$ ) در میدان الکتریکی به سمت قطب منفی منحرف می‌شود.
- ۴) پرتوی گاما ( $\gamma$ ) دارای بار الکتریکی مثبت است.

(صفحه‌ی ۸ مشاهده کنید شکل ب)

۳۱- با توجه به شکل روبه‌رو، پرتوهای «۱»، «۲» و «۳» به ترتیب کدامند؟



۱)  $\alpha$  ،  $\beta$  ،  $\gamma$

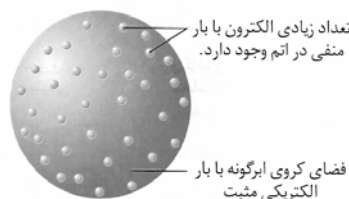
۲)  $\gamma$  ،  $\alpha$  ،  $\beta$

۳)  $\alpha$  ،  $\gamma$  ،  $\beta$

۴)  $\beta$  ،  $\gamma$  ،  $\alpha$

(صفحه‌ی ۶ شکل ا)

۳۲- شکل روبه‌رو، نمایان گر مدل اتمی ..... است. در این مدل، جرم اتم به ..... نسبت داده می‌شود.



۱) رادرفورد - الکتروون‌های موجود در آن

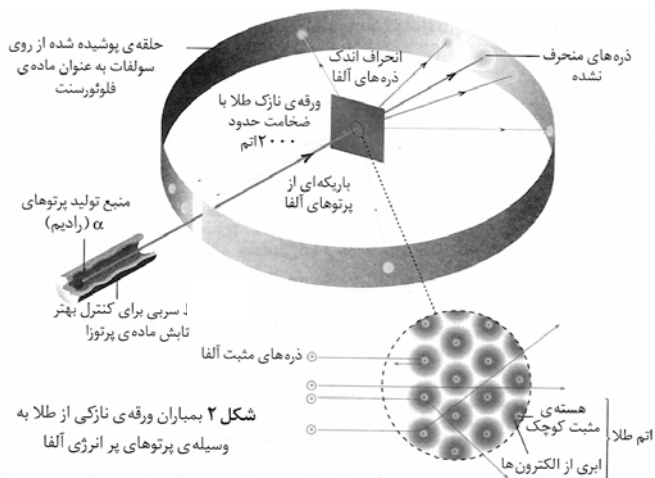
۲) رادرفورد - فضای کروی ابرگونه با بار مثبت

۳) تاسون - فضای کروی ابرگونه با بار مثبت

۴) تاسون - الکتروون‌های موجود در آن

۳۳- آزمایش مربوط به شکل روبه‌رو توسط ..... انجام گرفت. در این آزمایش، بیش‌تر ذره‌های آلفا .....

(صفحه‌ی ۹ شکل ۲ و «فکر کنید»)



(۱) رادرفورد - بدون انحراف از ورقه‌ی طلا عبور کردند.

(۲) رادرفورد - با زاویه‌ی اندکی از مسیر اولیه‌ی خود منحرف شدند.

(۳) تامسون - با زاویه‌ی اندکی از مسیر اولیه‌ی خود منحرف شدند.

(۴) تامسون - بدون انحراف از ورقه‌ی طلا عبور کردند.

۳۴- رادرفورد در آزمایش مربوط به بمباران ورقه‌ی نازکی از طلا به وسیله‌ی پرتوهای پرنرژی آلفا، مشاهده کرد که تعداد بسیار ..... از ذره‌های آلفای تابیده شده با زاویه‌ای بیش از  $90^\circ$  از مسیر خود منحرف شدند و نتیجه‌گیری کرد که .....

(صفحه‌ی ۹ «فکر کنید»)

- (۱) زیادی - اتم طلا هسته‌ای بسیار کوچک با جرم زیاد دارد. (۲) اندکی - اتم طلا هسته‌ای بسیار کوچک با جرم زیاد دارد. (۳) اندکی - بیش‌تر حجم اتم را فضای خالی تشکیل می‌دهد. (۴) زیادی - بیش‌تر حجم اتم را فضای خالی تشکیل می‌دهد.

۳۵- رادرفورد در آزمایش بمباران ورقه‌ی نازکی از طلا به وسیله‌ی پرتوهای پرنرژی آلفا، مشاهده کرد که تعداد ..... از ذره‌های آلفای تابیده شده با زاویه‌ی اندکی از مسیر اولیه منحرف می‌شوند و نتیجه گرفت که .....

(صفحه‌ی ۹ «فکر کنید»)

- (۱) زیادی - یک میدان الکتریکی قوی در اتم وجود دارد. (۲) کمی - یک میدان الکتریکی ضعیف در اتم وجود دارد. (۳) زیادی - بیش‌تر حجم اتم را فضای خالی تشکیل می‌دهد. (۴) کمی - اتم طلا هسته‌ای کوچک با جرم زیاد دارد.

۳۶- مطابق نظریه‌ی اتمی دالتون ..... که با مطالب امروزی مطابقت .....

(صفحه‌ی ۳)

- (۱) اتم‌های یک عنصر جرم و خواص شیمیایی یکسان دارند - دارد. (۲) یک واکنش شیمیایی شامل جابه‌جایی اتم‌ها و تغییر در شیوه‌ی اتصال آن‌ها در مولکول‌هاست - ندارد. (۳) در یک مولکول از ترکیب معین، همواره نوع و تعداد نسبی اتم‌های سازنده‌ی آن یکسان است - ندارد. (۴) اتم‌های عناصر مختلف جرم و خواص شیمیایی متفاوتی دارند - دارد.

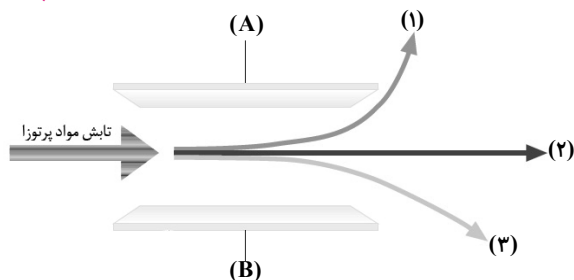
۳۷- جنس کدام دو پرتو یکسان و کدام پرتو در میدان الکتریکی کم‌تر منحرف می‌شود؟

(صفحه‌های ۱۴ و ۵ و ۸)

|                 |                 |                 |                |
|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| الف (آلفا)      | ب (بتا)         | ج (گاما)        | د (پرتو کاتدی) |
| (۱) الف و ب - ج | (۲) الف و د - ب | (۳) ب و د - الف | (۴) ب و د - ب  |

۳۸- کدام مطلب با توجه به شکل زیر نادرست است؟

(صفحه‌ی ۸)



- (۱) این آزمایش توسط رادرفورد برای بررسی مواد پرتوزا انجام گرفت. (۲) پرتو (۱) همان پرتویی است که از ورقه‌ی کاغذ عبور کرده و جذب ورقه‌ی آلومینیم می‌شود.

(۳) پرتو (۲) بدون بار بوده و A قطب مثبت میدان الکتریکی را تشکیل می‌دهد.

(۴) پرتو (۱) هم‌جنس پرتو کاتدی بوده و پرتو (۳)، جرم و قدرت نفوذ بیش‌تری نسبت به پرتو (۱) دارد.

## ب) ذره‌های زیراتمی، عدد اتمی، عدد جرمی، ایزوتوپ‌ها

مباحث صفحات ۱۱ تا ۱۴ کتاب درسی

ذره‌های  
زیر اتمی

| نام ذره | نماد          | بار الکتریکی<br>نسبی | جرم<br>(amu) | موقعیت در<br>اتم | تعداد آن با توجه به<br>نماد ${}^A_Z X$ | کاشف               |
|---------|---------------|----------------------|--------------|------------------|--|--------------------|
| الکترون | ${}_{-1}^0 e$ | -۱                   | ۰/۰۰۰۵       | اطراف هسته       | Z                                      | گروهی از دانشمندان |
| پروتون  | ${}_{+1}^1 p$ | +۱                   | ۱/۰۰۷۳       | هسته             | Z                                      | رادرفورد           |
| نوترون  | ${}_{0}^1 n$  | ۰                    | ۱/۰۰۸۷       | هسته             | A - Z                                  | چادویک             |

چند  
واژه یا  
اصطلاح  
مهم

| واژه یا اصطلاح   | تعریف و توضیح   | تذکرات   |
|------------------|---|--|
| عدد اتمی         | تعداد پروتون در هسته<br>وجه تمایز اصلی عناصرها                              | ${}^A_Z X$ ← عدد اتمی  |
| عدد جرمی         | مجموع تعداد پروتون و نوترون   | ${}^A_Z X$ ← عدد جرمی  |
| amu              | واحد جرم اتمی - برابر $\frac{1}{12}$ جرم کربن ۱۲                            | کوتاه شدهی <b>atomic mass unit</b>                                 |
| ایزوتوپ          | اتم‌های یک عنصر که تعداد پروتون یکسان، اما تعداد نوترون متفاوتی دارند       | مانند ${}^A_Z X$ و ${}^{A'}_Z X$ و ${}^{A''}_Z X$                  |
| جرم اتمی میانگین | میانگین جرم اتمی ایزوتوپ‌های یک عنصر با توجه به درصد فراوانی آن‌ها در طبیعت | درصد فراوانی هر ایزوتوپ $\times$ عدد جرمی هر ایزوتوپ $\sum$<br>۱۰۰ |

## ایزوتوپ‌ها

- اتم‌های یک عنصر که از نظر **تعداد پروتون، یکسانند** اما **تعداد نوترون** آن‌ها **متفاوت** است، ایزوتوپ‌های آن عنصر به شمار می‌آیند.
- مواردی که اتم‌های ایزوتوپ **یکسانند**: عدد اتمی - تعداد پروتون و الکترون - خواص شیمیایی
- مواردی که اتم‌های ایزوتوپ **متفاوتند**: عدد جرمی - تعداد نوترون - برخی خواص فیزیکی وابسته به جرم
- عنصر هیدروژن دارای سه ایزوتوپ است:  ${}^1_1 H$  (پروتیم)،  ${}^2_1 D$  (دوتریم)،  ${}^3_1 T$  (تریتیم) که ناپایدار است.
- $D_2O$  به **آب سنگین** معروف است و چگالی آن، بیش‌تر از  $H_2O$  است، به طوری که یخ  $D_2O$  در آب معمولی ( $H_2O$ ) فرو می‌رود.

سیر کشف  
عدد اتمی

- ۱- اندازه‌گیری فرکانس پرتوی X حاصل از آندهای فلزی مختلف در دستگاه تولیدکنندهی پرتوی X توسط موزلی
  - ۲- تعیین عدد اتمی با تقسیم بار هسته بر مقدار بار پروتون توسط رادرفورد
  - ۳- مشخص شدن «**منحصر به فرد بودن**» عدد اتمی هر عنصر توسط موزلی و رادرفورد
- تذکر:** تقریباً عین جملهی کتاب درسی چاپ ۹۲؛ امروزه از موزلی به عنوان کاشف پروتون یاد می‌شود، اگرچه این رادرفورد بود که با تجزیه و تحلیل داده‌های تجربی موزلی، به وجود پروتون پی برد.



**کنکورهای سراسری داخل و خارج کشور  
و منتخب دانشگاه آزاد**

(سراسری ریاضی ۸۵)

۳۹- کدام مطلب درست است؟

- (۱) پروتون، نخستین ذره‌ی زیراتمی شناخته شده است.
- (۲) هانری بکرل، به طور 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.

(سراسری تجربی ۶۳)

۴۰- اتم‌های ایزوتوپ عبارتند 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.

۴۱- براساس شکل زیر که توزیع نسبی اتم‌های کلر را در کلر طبیعی نشان می‌دهد، می‌توان دریافت که ..... درصد کلر طبیعی را ایزوتوپ  $^{35}\text{Cl}$  تشکیل

(سراسری تجربی ۸۵)

می‌دهد جرم اتمی میانگین کلر برابر با ..... واحد جرم اتمی است و ایزوتوپ ..... پایدارتر است.

(۱)  $^{35}\text{Cl} - 35/50 - 80$

(۲)  $^{35}\text{Cl} - 35/50 - 75$

(۳)  $^{37}\text{Cl} - 35/485 - 20$

(۴)  $^{37}\text{Cl} - 35/485 - 25$

۴۲- از ترکیب دو ایزوتوپ اکسیژن ( $^{16}\text{O}$  و  $^{18}\text{O}$ ) با ایزوتوپ‌های هیدروژن ( $^1\text{H}$  و  $^2\text{H}$ )، چند نوع مولکول آب حاصل می‌شود؟

(آزاد ریاضی صبح ۸۵)

(۴) ۵

(۳) ۶

(۲) ۸

(۱) ۴

(تربیت معلم ۶۶)

۴۳- در طبیعت به ازای هر اتم  $^{56}\text{Fe}$  چهار اتم  $^{55}\text{Fe}$  وجود دارد، جرم اتمی متوسط آهن چند است؟

(۴) ۵۸/۲

(۳) ۵۵/۸

(۲) ۳۶

(۱) ۵۶

۴۴- نقره دارای دو ایزوتوپ با جرم‌های اتمی ۱۰۶/۹ و ۱۰۸/۹ است. اگر فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر آن برابر با ۵۲ درصد باشد، جرم اتمی متوسط نقره،

(سراسری ریاضی ۸۴)

کدام است؟

(۴) ۱۰۷/۸۹

(۳) ۱۰۷/۸۸

(۲) ۱۰۷/۸۶

(۱) ۱۰۷/۸۴

(آزاد ریاضی عصر ۸۶)

۴۵- تعداد پروتون‌ها- الکترون‌ها- نوترون‌ها در عنصر  $^{132}_{54}\text{A}$  به ترتیب کدام‌اند؟

(۲) ۴۸ پروتون- ۴۸ الکترون- ۶۴ نوترون

(۱) ۴۸ پروتون- ۶۴ الکترون- ۴۸ نوترون

(۴) ۴۸ پروتون- ۶۴ الکترون- ۸۰ نوترون

(۳) ۶۴ پروتون- ۴۸ الکترون- ۱۱۲ نوترون

۴۶- با استفاده از دستگاه طیف‌سنج جرمی، می‌توان دریافت که ..... مدل اتمی دالتون، همه اتم‌های یک عنصر، جرم برابر ..... و چون شمار ..... های

(سراسری ریاضی ۸۷)

اتم‌های هر عنصر یکسان است، پس باید شمار ..... های آن‌ها ..... باشد.

(۲) مطابق - دارند - نوترون - پروتون - برابر

(۱) مطابق - دارند - پروتون‌ها - نوترون - برابر

(۴) برخلاف - ندارند - پروتون - نوترون - نابرابر

(۳) برخلاف - ندارند - نوترون - پروتون - نابرابر

(سراسری ریاضی ۸۳ و خارج از کشور تجربی ۸۷)

۴۷- کدام مطلب درست است؟

- (۱) رادرفورد در آزمایش خود، ورقه‌ی نازکی از طلا را با ذره‌های بتا بمباران کرد.
- (۲) هر فلز، طیف نشری خاص خود را دارد که مانند اثر انگشت، وسیله‌ی شناسایی آن است.
- (۳) شمار پروتون‌های هر اتم را عدد اتمی و شمار نوترون‌های هر اتم را عدد جرمی آن می‌گویند.
- (۴) تامسون معتقد بود که الکترون‌ها در فضای کروی ابرگونه‌ای با بار الکتریکی منفی پراکنده‌اند.

(سراسری خارج کشور تجربی ۸۷)

۴۸- کدام مطلب نادرست است؟

- ۱) موزلی و همکارانش در ۱۹۱۹، دومین 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 اتم پیش‌گویی کرد.
- ۴) موزلی نشان داد که فرکانس پرتوهای X عنصرها، با افزایش جرم اتم‌ها افزایش می‌یابد.

۴۹- چون اندازه‌گیری با دستگاه طیف‌سنج جرمی، نشان داده است که جرم همه اتم‌های یک عنصر، برابر..... و در نتیجه، شمار ..... های آن‌ها باید

(سراسری خارج کشور ریاضی ۸۷)

..... باشد، از آن‌جا موضوع اتم‌های ایزوتوپ مطرح شد که با مدل اتمی..... در واقع، ..... دارد.

- ۱) است - پروتون - برابر - رادرفورد - مطابقت
- ۲) است - نوترون - برابر - تامسون - مطابقت
- ۳) نیست - پروتون - نابرابر - رادرفورد - مغایرت
- ۴) نیست - نوترون - نابرابر - دالتون - مغایرت

(سراسری خارج کشور تجربی ۸۶)

۵۰- 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.

(سراسری ریاضی ۸۸)

۵۱- نخستین بار، ..... عدد اتمی، چادویک وجود ..... را در هسته‌ی اتم و ..... ساختار الکترونی اتم را کشف کردند.

- ۱) موزلی - نوترون - رادرفورد
- ۲) رادرفورد - نوترون - بور
- ۳) موزلی - پروتون - رادرفورد
- ۴) رادرفورد - پروتون - بور

۵۲- با توجه به شکل روبه‌رو، که اتم‌های بور را در بور طبیعی نشان می‌دهد، می‌توان دریافت که فراوانی ایزوتوپ ..... بیشتر و ..... پایدارتر است و جرم

(سراسری خارج کشور تجربی ۸۵)

اتمی میانگین بور برابر با amu ..... است.



$$(1) \quad 10.8 - \frac{1}{8} B - \frac{1}{8} B$$

$$(2) \quad 10.8 - \frac{1}{8} B - \frac{1}{8} B$$

$$(3) \quad 10.9 - \frac{1}{8} B - \frac{1}{8} B$$

$$(4) \quad 10.9 - \frac{1}{8} B - \frac{1}{8} B$$

(آزاد ریاضی صبح ۸۸)

۵۳- واحد جرم اتمی در شیمی امروزی چیست؟

- ۱) جرم اتمی هیدروژن می‌باشد.
- ۲) جرم اتمی هیدروژن می‌باشد.
- ۳) جرمی به اندازه‌ی یک نوترون می‌باشد.
- ۴) یک دوازدهم جرم اتمی کربن ۱۲ است.

(آزاد ریاضی عصر ۸۸)

۵۴- در نئون طبیعی حدود ۱۰ درصد نئون ۲۲ و ۹۰ درصد نئون ۲۰ وجود دارد جرم اتمی متوسط نئون کدام است؟

- ۱) ۲۰
- ۲) ۲۱
- ۳) ۲۰/۲
- ۴) ۲۱/۸

۵۵- عنصر کلر دارای دو ایزوتوپ  $^{35}_{17}\text{Cl}$  و  $^{37}_{17}\text{Cl}$  به ترتیب با فراوانی ۷۵ و ۲۵ درصد می‌باشد. جرم اتمی متوسط کلر چه قدر است؟ (آزاد پزشکی صبح ۸۸)

- ۱) ۳۶
- ۲) ۳۴
- ۳) ۳۶/۵
- ۴) ۳۵/۵

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

(سراسری خارج کشور ریاضی ۸۸)

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

(آزاد پزشکی صبح ۸۹)

۵۷- با توجه به دو ایزوتوپ کلر ( $^{35}_{17}\text{Cl}$  و  $^{37}_{17}\text{Cl}$ ) در گاز کلر طبیعی چند نوع مولکول کلر وجود دارد؟

- ۱) سه
- ۲) چهار
- ۳) دو
- ۴) یک

(سراسری خارج کشور تجربی ۸۹)

۵۸- کدام مطلب درست است؟

- ۱) شمار پروتون‌های هسته‌ی هر اتم را، عدد جرمی آن می‌گویند.
- ۲) جرم نوترون ۱۸۳۷ برابر جرم الکترون و اندکی از جرم پروتون کم‌تر است.
- ۳) موزلی نشان داد که طول موج پرتوهای X عنصرها با افزایش جرم اتمی آن‌ها کاهش می‌یابد.
- ۴) رادرفورد و همکارانش در ۱۹۱۱، دومین ذره‌ی سازنده‌ی اتم (پروتون) را در هسته‌ی اتم کشف کردند.

۵۹- اگر جرم الکترون با تقریب برابر  $\frac{1}{1836}$  جرم هر یک از ذره‌های پروتون و نوترون فرض شود، نسبت جرم الکترون‌ها در اتم  $^Z_A$  به جرم این اتم

(سراسری تجربی ۸۹)

به کدام کسر نزدیک‌تر است؟

- ۱)  $\frac{1}{1000}$
- ۲)  $\frac{1}{2000}$
- ۳)  $\frac{1}{4000}$
- ۴)  $\frac{1}{5000}$

۶۰- در یک اتم فرضی تعداد نوترون‌ها دو برابر تعداد الکترون‌هاست، اگر این اتم با گرفتن دو الکترون ساختار الکترونی  $18Ar$  را پیدا کند عدد جرمی آن کدام است؟

(آزاد غیرپزشکی ۹۰)

(۱) ۳۲ (۲) ۵۴ (۳) ۴۸ (۴) ۲۴

۶۱- کدام مطلب نادرست است؟

(سراسری خارج کشور تجربی ۹۰)

- (۱) دالتون بر این باور بود که همه‌ی اتم‌های یک عنصر مشابه یکدیگرند.
- (۲) بر اساس مدل اتمی تامسون، جرم اتم به شمار الکترون‌های آن بستگی دارد.
- (۳) بر اساس نتیجه‌گیری‌های رادرفورد، بیش‌تر حجم اتم را فضای خالی تشکیل می‌دهد.
- (۴) موزلی نشان داد که فرکانس پرتوهای  $X$  عنصرها با افزایش جرم اتمی آن‌ها کاهش می‌یابد.

۶۲- کدام مطلب نادرست است؟

(سراسری ریاضی ۹۱)

- (۱) تامسون ضمن مطالعه روی پرتوهای کاتدی، پدیده پرتوایی را کشف کرد.
- (۲) پدیده ای که ماری کوری آن را پرتوایی نامید، نخستین بار توسط هانری بکرل مشاهده شد.
- (۳) بار الکترون در مقیاس نسبی برابر ۱- و جرم آن حدود  $\frac{1}{2000}$  جرم پروتون است.
- (۴) پس از موفقیت تامسون در اندازه‌گیری نسبت بار به جرم الکترون، رابرت میلیکان توانست بار الکترون را اندازه بگیرد.

۶۳- دانشمندی به نام ..... با محاسبه‌ی بار مثبت هسته اتم عنصرها و تقسیم آن‌ها بر بار الکتریکی .....، عددهای درستی به دست آورد و آن‌ها را ..... عنصرها نامیدند.

(سراسری ریاضی ۹۲)

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

۶۴- کدام مطلب نادرست است؟

(سراسری خارج کشور ریاضی ۹۰)

- (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 رادرفورد کشف شد.

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

(سراسری خارج کشور تجربی ۹۲)

- (۱) همه‌ی اتم‌ها 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) اتم‌های عنصرهای مختلف به هم متصل می‌شوند و مولکول‌ها را به وجود می‌آورند.

۶۶- عنصر  $X$  با جرم اتمی میانگین  $36/8 \text{ g.mol}^{-1}$ ، دارای سه ایزوتوپ طبیعی است که یکی از آن‌ها دارای ۲۰ نوترون و فراوانی ۲۰٪ و دیگری ۱۸ نوترون با فراوانی ۷۰٪ است. شمار نوترون‌های ایزوتوپ دیگر کدام است؟ (جرم پروتون و نوترون را یکسان و برابر  $1 \text{ amu}$  در نظر بگیرید.)

(سراسری خارج کشور تجربی ۹۰)

(۱) ۲۱ (۲) ۲۲ (۳) ۲۳ (۴) ۲۴

۶۷- اگر جرم پروتون ۱۸۴۰ برابر جرم الکترون، جرم نوترون ۱۸۵۰ برابر جرم الکترون و جرم الکترون برابر  $9.109 \times 10^{-31} \text{ amu}$  در نظر گرفته شود، جرم تقریبی یک اتم تریتم برای چند گرم خواهد بود؟ ( $1 \text{ amu} = 1.66 \times 10^{-24} \text{ g}$ )

(سراسری ریاضی ۹۳)

(۱)  $4/96 \times 10^{-24}$  (۲)  $9/112 \times 10^{-24}$  (۳)  $4/34 \times 10^{-24}$  (۴)  $9/815 \times 10^{-24}$

### تست‌های تألیفی (مکمل)

۶۸- اگر به هر اتم  $^{23}_{11}Na$  یک پروتون اضافه شود، به ..... تبدیل می‌شود.

(کانون ۸۵-۸۴ صفحه‌ی ۱۲)

(۱)  $^{23}_{12}Na$  (۲)  $^{24}_{12}Mg^{+}$  (۳)  $^{24}_{12}Mg$  (۴)  $^{23}_{12}Na^{+}$

۶۹- به ..... نوکلئون گفته می‌شود.

(صفحه‌ی ۱۱ هاشیه‌ی بالای صفحه)

(۱) پروتون و الکترون (۲) یون‌های مثبت (۳) یون‌های منفی (۴) پروتون یا نوترون

۷۰- کدام گزینه درست است؟

(صفحه‌ی ۱۲ و ۱۳ شیمی ۲ چاپ ۹۲-۹۱)

- (۱) غده‌ی تیروئید مقدار زیادی از ید موجود در مواد غذایی را در خود جمع می‌کند.
- (۲) استفاده از نمک یددار موجب آسیب دیدن غده‌ی تیروئید می‌شود.
- (۳) پدیده‌ی ایزوتوپ در مورد همه‌ی عنصرهای شناخته شده، وجود دارد.
- (۴) نماد الکترون و نوترون به ترتیب به صورت  ${}^0_0e^{-}$  و  ${}^1_0n^0$  نوشته می‌شود.