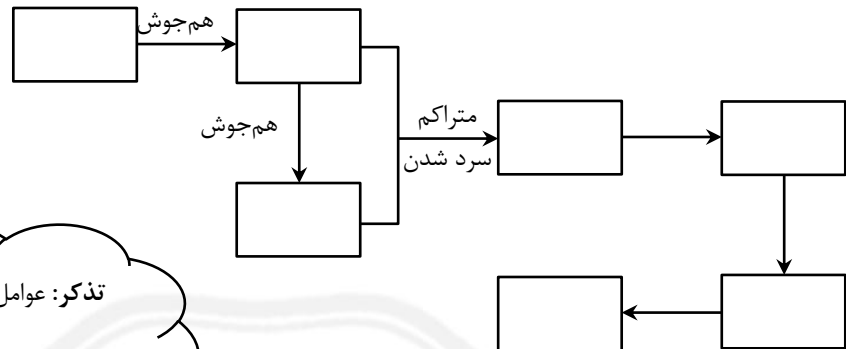


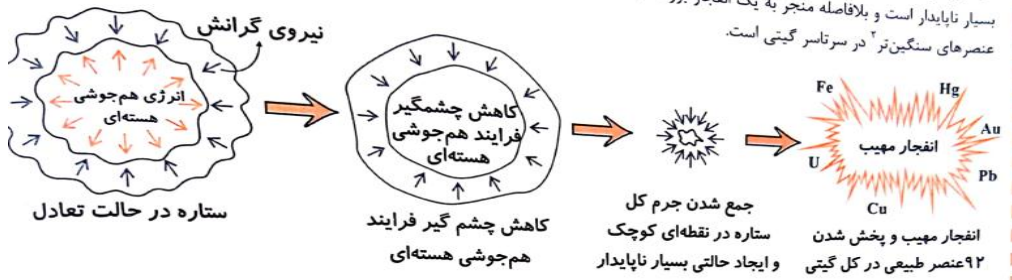
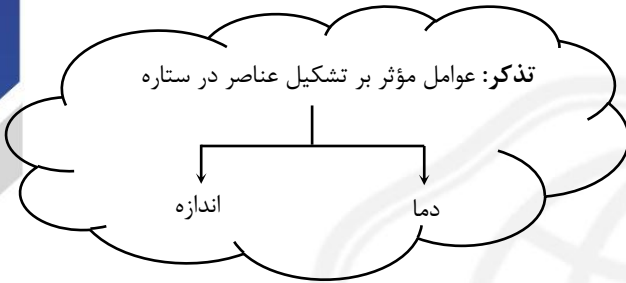
عنوان دوره: **آخر هفته های تیز لاینی**
پایه: **شیمی دهم شماره جلسه: یک**
مدرس دوره: **دکتر قربانی**

بخش یک : چگونه تشکیل عناصر



واکنش هسته‌ای
هم جوش

سوال تیز لاینی دکتورا
① ماهیت ریزش
② مهم فاسم
③ حفظی به ضابطه ضابط



مطالب این ایستگاه را می‌توان به صورت تبدیل‌های زیر خلاصه نمود:





آکادمی تیزلاین
مجری کلاس و آزمون
از چهارم تا دوازدهم

عنوان دوره: **آخر هفته های تیزلاینی**

پایه: **شیمی دهم شماره جلسه: یک**

مدرس دوره: **دکتر قربانی**

مستند به A (عدد اتمی)
تعداد اتمی Z (عدد اتمی)

نمادگذاری شیمیایی عناصر:

A → عدد جرمی
E
Z → عدد اتمی

یک عنصر در حالت عادی، بار خالص ندارد (مجموع بار مثبت و منفی آن صفر است) اما اگر الکترون بگیرد یا از دست بدهد به گونه ای به نام «یون» تبدیل می شود.

تذکر: امکان جابه جایی پروتون وجود ندارد زیرا نوع عنصر به تعداد پروتون های آن وابسته است.

یک مقایسه مهم:

| زمین | فرد ندارد | مشتري |
|------|-----------|-------|
| Fe | | H |
| O | | He |
| Si | | C |
| Mg | | O |
| Ni | | N |
| S | | S |
| Ca | | Ar |
| Al | | Ne |

روابط بین تعداد ذرات زیر اتمی و اعداد اتمی و جرمی:

$\frac{A}{Z} E^q$

۱) $A = Z + n / A = P + n$

۲) $e = Z - q$

۳) $Z = P$

$e = 14 - (-2) = 16$

نکته: رابطه طلایی حل ذره:

$$\begin{cases} Z = \frac{A - \Delta + q}{2} \\ \Delta = |n - e| \end{cases}$$

تذکر: در رابطه Δ ، اگر گونه آنیون بود و مقدار Δ از $|q|$ کمتر بود، تعداد e از n بیشتر است. در هر حالت دیگری،

تعداد n از e بیشتر است.



عنوان دوره: **آخر هفته های تیزلاینی**
پایه: **شیمی دهم شماره جلسه: یک**
مدرس دوره: **دکتر قربانی**

بخش دو (امگم)

ایزوتوپ (هم مکان): به اتم‌هایی از یک نوع (Z یکسان) و عدد جرمی متفاوت (A متفاوت)، «ایزوتوپ» یا «هم‌مکان» گفته می‌شود.

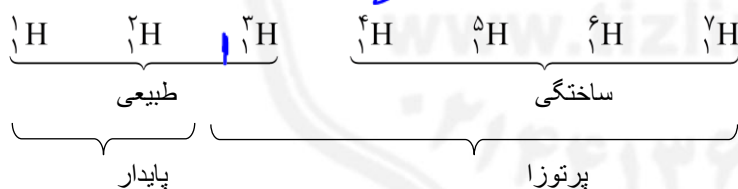
ایزوتوپ‌ها در تعداد پروتون‌ها یکسان و در تعداد نوترون متفاوت هستند.

ایزوتوپ‌ها در خواص شیمیایی یکسان و در خواص فیزیکی وابسته به جرم متفاوت هستند.

رادیو ایزوتوپ: اگر هسته‌ای، ناپایدار باشد و برای رسیدن به پایداری، پرتوزایی کند، به آن رادیو ایزوتوپ یا ایزوتوپ پرتوزا گفته می‌شود.

Handwritten notes:
α → ⊕ (آلفا) → ذرات
β → ⊖ (بتا) → الکترون
γ → فوتون
A ≥ 210

درباره هیدروژن:



نکات:

Handwritten note: ${}^3_1\text{H}$ is tritium

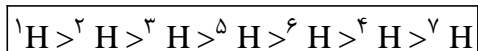
۱- به ${}^2_1\text{H}$ ، اصطلاحاً «دوتریوم» یا ${}^2_1\text{D}$ و به ${}^3_1\text{H}$ «تری‌تیوم» یا ${}^3_1\text{T}$ گفته می‌شود.

۲- ${}^2_1\text{H}$ طبیعی است ولی پرتوزا است / پرتوزا است ولی طبیعی است.



عنوان دوره: **آخر هفته های تیزلاینی**
پایه: **شیمی دهم شماره جلسه: یک**
مدرس دوره: **دکتر قربانی**

۳- ترتیب پایداری ایزوتوپ های هیدروژن:



تذکر: اغلب هسته هایی با $\frac{n}{p} \leq \frac{3}{2}$ پرتوزا هستند.

| شماره ی پرسش | پرسش | پاسخ |
|--------------|--|---|
| ۱ | یک نمونه ی طبیعی از عنصر هیدروژن، مخلوطی از چند ایزوتوپ است؟ | سه ایزوتوپ (${}^1\text{H}$ ، ${}^2\text{H}$ و ${}^3\text{H}$) |
| ۲ | پایدار ترین ایزوتوپ هیدروژن چیست؟ | ${}^1\text{H}$ |
| ۳ | ترتیب پایداری ایزوتوپ های هیدروژن چگونه است؟ | ${}^1\text{H} > {}^2\text{H} > {}^3\text{H}$ ؛ ترتیب پایداری مواظب این باشد! |
| ۴ | عنصر هیدروژن چند ایزوتوپ طبیعی دارد؟ | سه ایزوتوپ (${}^1\text{H}$ ، ${}^2\text{H}$ ، ${}^3\text{H}$) |
| ۵ | ترتیب درصد فراوانی ایزوتوپ های هیدروژن در طبیعت چگونه است؟ | ${}^1\text{H} \gg {}^2\text{H} > {}^3\text{H}$ ؛ ترتیب درصد فراوانی در طبیعت ناچیز |
| ۶ | عنصر هیدروژن چند ایزوتوپ ساختگی دارد؟ | چهار ایزوتوپ (${}^4\text{H}$ ، ${}^5\text{H}$ ، ${}^6\text{H}$ و ${}^7\text{H}$) |
| ۷ | عنصر هیدروژن چند ایزوتوپ پایدار (غیر پرتوزا) دارد؟ | دو ایزوتوپ (${}^1\text{H}$ و ${}^2\text{H}$) |
| ۸ | عنصر هیدروژن چند رادیوایزوتوپ (ایزوتوپ ناپایدار و پرتوزا) طبیعی دارد؟ | یک رادیوایزوتوپ (${}^3\text{H}$) |
| ۹ | عنصر هیدروژن چند رادیوایزوتوپ (ایزوتوپ ناپایدار و پرتوزا) ساختگی دارد؟ | چهار رادیوایزوتوپ (${}^4\text{H}$ ، ${}^5\text{H}$ ، ${}^6\text{H}$ و ${}^7\text{H}$) |
| ۱۰ | عنصر هیدروژن چند رادیوایزوتوپ (ایزوتوپ ناپایدار و پرتوزا) دارد؟ | پنج رادیوایزوتوپ (${}^3\text{H}$ ، ${}^4\text{H}$ ، ${}^5\text{H}$ ، ${}^6\text{H}$ و ${}^7\text{H}$) |
| ۱۱ | ترتیب نیم عمر رادیوایزوتوپ های هیدروژن چگونه است؟ | ${}^3\text{H} > {}^4\text{H} > {}^5\text{H} > {}^6\text{H} > {}^7\text{H}$ ؛ ترتیب نیم عمر مواظب این باشید! |
| ۱۲ | پایدار ترین رادیوایزوتوپ هیدروژن چیست؟ | ${}^2\text{H}$ |
| ۱۳ | پایدار ترین رادیوایزوتوپ ساختگی هیدروژن چیست؟ | ${}^5\text{H}$ |

... در ادامه به بررسی هر یک از عبارات ها بپردازیم.



آکادمی تیزلاین
مجری کلاس و آزمون
از چهارم تا دوازدهم

عنوان دوره: **آخر هفته های تیزلاینی**
پایه: **شیمی دهم شماره جلسه: یک**
مدرس دوره: **دکتر قربانی**

چند کاربرد رادیوایزوتوپها:

همه عناصر آهن
مجموعه سلولسین
Hb



چند نکته:

۱- از ۱۸ عنصر جدول تناوبی، ۹۲ عنصر با تقریباً ۷۸٪ عناصر در طبیعت یافت می شود و باقی ساختگی هستند.

۲- ${}_{43}^{99}\text{TC}$ اولین عنصر ساختگی در جهان است و همه مقادیر آن باید ساخته شود. اما از آنجایی که نیمه عمر آن کوتاه است نمی توان مقادیر زیاد این عنصر را نگه داشت.

۳- علت استفاده از ${}_{43}^{99}\text{TC}$ متشابه اندازه یون یدید (I^-) با یونی حاوی ${}_{43}^{99}\text{TC}$ (مثلاً TCCl_4^+) و جذب این یون همراه یون یدید توسط نمره تیروئید است.

۴- مقدار ${}_{92}^{235}\text{U}$ کمتر از ۰/۷ درصد در مخلوط طبیعی است و باید آنرا توسط فرآیند غنی سازی ایزوتوپی افزایش داد.

۵- پسماندهای راکتورهای اتمی هنوز خاصیت پرتوزایی دارند و دفع آنها چالش حساب می شوند.



آکادمی تیزلاین
مجری کلاس و آزمون
از چهارم تا دوازدهم

عنوان دوره: **آخر هفته های تیزلاینی**

پایه: **شیمی دهم شماره جلسه: یک**

مدرس دوره: **دکتر قربانی**

جرم اتمی عناصر:
بمجموع ذرات سزده ماه گذشته

از آنجایی که اتمها بسیار کوچک هستند، با واحدهای معمول نمی توان جرم آنها را سنجید. دانشمندان با ابزاری به نام طیف سنج جرمی، جرم اتمها را به دقت اندازه گیری می کنند. به این منظور واحدی به نام «واحد جرم اتمی» یا amu تعریف شد.



در این تعریف، جرم اتم ^{12}C را دقیقاً معادل ۱۲ واحد جرم اتمی (۱۲amu) و به همین علت، ۱amu معادل $\frac{1}{12}$ جرم اتم ^{12}C تعریف شد.

۱۲ $\frac{1}{12}$ $\frac{1}{12}$ $\frac{1}{12}$

جدول ذرات زیر اتمی:

| ذره | نماد | بار الکتریکی نسبی | جرم (amu) |
|---------|------------|-------------------|---------------------------------|
| الکترون | ${}_{-1}e$ | -۱ | $\frac{1}{1836} \approx 0.0005$ |
| پروتون | ${}_{+1}P$ | +۱ | ۱/۰۰۷۳ |
| نوترون | ${}_0n$ | ۰ | ۱/۰۰۸۷ |

نکته:

از آنجایی که جرم پروتون و نوترون تقریباً ۱amu و جرم الکترون ناچیز است. جرم اتمی که اتم تقریباً معادل عدد جرم آن است.

تذکر: $A = n + p$

اگر در سئوالی، جرم ذرات زیر اتمی براساس g یا kg مطرح شد، مسئله را با amu حل می:نیم و در انتها تبدیل واحد می:کنیم:

$1 \text{amu} \sim 1/1836 \times 10^{-24} \text{g}$



آکادمی تیزلاین
مجری کلاس و آزمون
از چهارم تا دوازدهم

ماهان ۳۰ صیدم آید که آرد؟

عنوان دوره: **آخر هفته های تیزلاینی**

پایه: **شیمی دهم شماره جلسه: یک**

مدرس دوره: **دکتر قربانی**

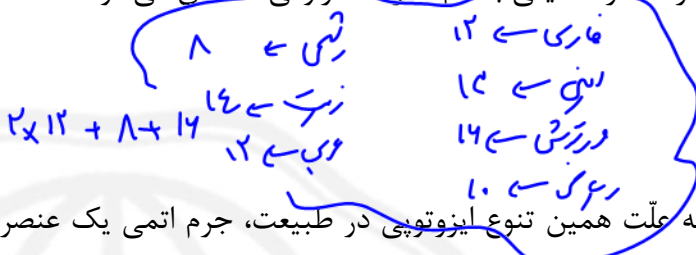
۱۴



درصد فراوانی ایزوتوپها و جرم اتمی میانگین:

در طبیعت، عناصر معمولاً دارای ایزوتوپها متفاوتی هستند که هر کدام جرم اتمی متفاوتی دارند. به هر ایزوتوپ هر عنصر، کمیتی به نام «درصد فراوانی» اطلاق می شود:

$$f = \frac{\text{تعداد ایزوتوپ مورد نظر}}{\text{تعداد اکل اتمهای عنصر}} \times 100$$



به علت همین تنوع ایزوتوپی در طبیعت، جرم اتمی یک عنصر به نوعی میانگین جرم اتمی ایزوتوپهای آن در طبیعت است:

$$\bar{M} = \frac{M_1 f_1 + M_2 f_2 + M_3 f_3 + \dots}{100}$$

نکته: اگر f_1 و f_2 و ... را بر حسب فراوانی (بدون درصد) داشته باشیم جرم اتمی میانگین را می توان از رابطه زیر نیز به دست آورد:

$$12 + 1 \times f_2 + 2 \times f_2$$

$$M = M_1 + (M_2 - M_1)f_2 + (M_3 - M_1)f_3 + \dots$$

نیمه عمر: موارد رادیو اکتیو پس از مدتی از بین میروند به دلیل کم شدن بزه زمانی
صفحه نصف می شوند
بسیار زیاده است و عمل می کند نصف یک ماده فعال از بین می رود به نوبت



عنوان دوره: آخر هفته های تیزلاینی
پایه: شیمی دهم شماره جلسه: یک
مدیر دوره: دکتر قربانی

بخش سه

دوره
 $4,02 \times 10^{23}$
یک مول آب

مول و شمارش ذرات:

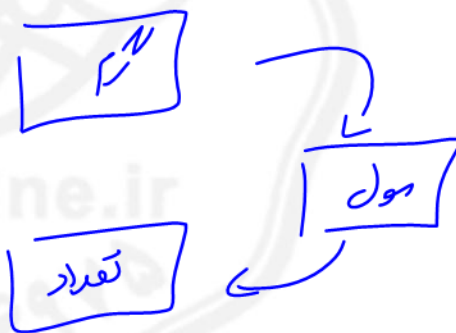
از آنجایی که اتمها بسیار ریز هستند و نمی توان با هیچ دستگاهی نمی توان با شمارش آنها، شمار آنها را به دست آورد باید مقیاس جدیدی را معرفی کنیم.

مول: به افتخار آمرئو آوگادرو به عدد $6/02 \times 10^{23}$ «عدد آوگادرو» یا N_A گفته می شود و به هر $6/02 \times 10^{23}$ از هر چیزی یک «مول» از آن چیز گفته می شود.

$4,02 \times 10^{23}$ (Fe)
یک مول آهن

تعریف جرم مولی: به جرم ۱ مول از هر ماده «جرم مولی» یا M گفته می شود.
یک مول آب = چند ذره است؟
تذکره: بنا به تعریف و استفاده از تناسب، داریم:
یک مول آهن = چند ذره است؟

| | | |
|-------|-----|---------------------|
| جرم | مول | |
| M | ۱ | $n = \frac{m}{M}$ |
| M | N | |
| تعداد | مول | |
| N_A | ۱ | $n = \frac{N}{N_A}$ |
| N | n | |



تذکره: جرم H_2O ۱۸ amu است و جرم مولی H_2O $\frac{18}{mol}$ است و جرم یک مول H_2O ، ۱۸g است.

$$\frac{36g}{18 \text{ mol}} = 2$$

$$\frac{100}{100}$$

تعریف کسر تبدیل:

برای تبدیل واحدها در شیمی، می توان از کسر تبدیل استفاده کرد. کسر تبدیل در واقع یک کسر معادل یک است

$$02 / 02$$

ذرات مواد
کتابم به ترتیب / برخی ذرات
درام به ترتیب ها و عنصرها
عیدانی به برخی عناصر و ترتیبها
۰۲ / ۰۲

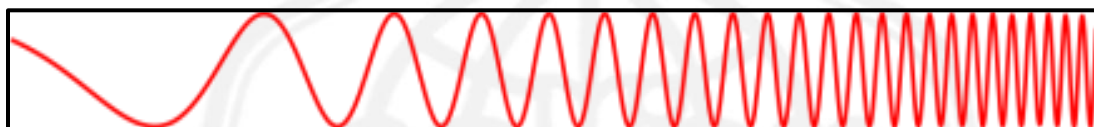
عنوان دوره: **آخر هفته های تیزلاینی**
پایه: **شیمی دهم شماره جلسه: یک**
مدرس دوره: **دکتر قربانی**

بخش سوم: نور و طیف نشری خطی

برای بررسی خواص و ویژگی های اجسام خیلی دور (مانند خورشید) یا خیلی کوچک (مانند اتم ها) می توانیم از نور استفاده کنیم.

نور خورشید سفید به نظر می رسد ولی در اثر عبور از منشور به گستره ای پیوسته از رنگ ها تجزیه می شود (مثل رنگین کمان که پیوسته است)

گستره نور خورشید (به طور کلی امواج مغناطیسی) به صورت زیر است:



پرتوهای گاما > پرتوهای ایکس فرابنفش > پرتوهای مرئی > پرتوهای فروسرخ > ریز موج > موج رادیویی: مقایسه λ

پرتوهای گاما < پرتوهای ایکس فرابنفش < پرتوهای مرئی < پرتوهای فروسرخ < ریز موج < موج رادیویی: مقایسه F, E

$$E \propto \frac{1}{\lambda} \propto f$$

تذکر: برای امواج الکترومغناطیسی رابطه $C = \lambda f$ برقرار است که C سرعت این امواج و مقدار ثابت $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ است.

نکته: در عبور نور از منشور، میزان شکست نور با طول موج رابطه عکس دارد.

تذکر: نور مرئی (نورهای قرمز، نارنجی، زرد، سبز، آبی، نیلی، بنفش) تنها بخش کوچکی از امواج الکترومغناطیسی است.

بازه های شامل $\lambda = 400 \text{ nm}$ تا $\lambda = 700 \text{ nm}$



آکادمی تیزلاین
مجری کلاس و آزمون
از چهارم تا دوازدهم

عنوان دوره: **آخر هفته های تیز لاینی**

پایه: **شیمی دهم شماره جلسه: یک**

مدرس دوره: **دکتر قربانی**

رنگ شعله‌ها:

تجربه نشان داده است که بسیاری از نمک‌ها شعله رنگی دارند:

- سدیم ←
- لیتیم ←
- مس ←
- گاز نئون (بدانگیخته) ←

راه تشخیص نوع فلز این است که نور منتشر شده از نمک را از یک منشور عبور می‌دهیم تا یک «طیف نشری خطی» به دست آید.

طیف نشری خطی هر عنصر منحصر به فرد بوده و مانند شناسنامه برای عنصر است.

تعداد خطوط تعدادی از عناصر:

- هیدروژن ←
- لیتیم ←
- هلیوم ←
- نئون ←

اما این خطوط، و به طور کلی، پدیده نشر نور، اطلاعاً چرا به وجود می‌آیند؟

ساختار اتم و مدل کوانتومی:

در دوره متوسطه اول با مدل‌هایی که برای توجیه ساختار اتم ارائه شده‌اند، آشنا شده‌اید (مدل تامسون، رادرفورد، ...)

مدل «بور» توسط «نیلز بور» ارائه شد. نیلز بور بر این باور بود که با مطالعه طیف نشری خطی هیدروژن (به عنوان ساده‌ترین اتم) می‌توان به ساختار اتم‌ها پی برد.



آکادمی تیزلاین
مجری کلاس و آزمون
از چهارم تا دوازدهم

عنوان دوره: **آخر هفته های تیزلاینی**

پایه: **شیمی دهم شماره جلسه: یک**

مدرس دوره: **دکتر قربانی**

او توانست برای اتم هیدروژن (یا به طور کلی، اتم‌های هیدروژن گونه) را بررسی کند اما در مورد سایر اتم‌ها با شکست مواجه شد.

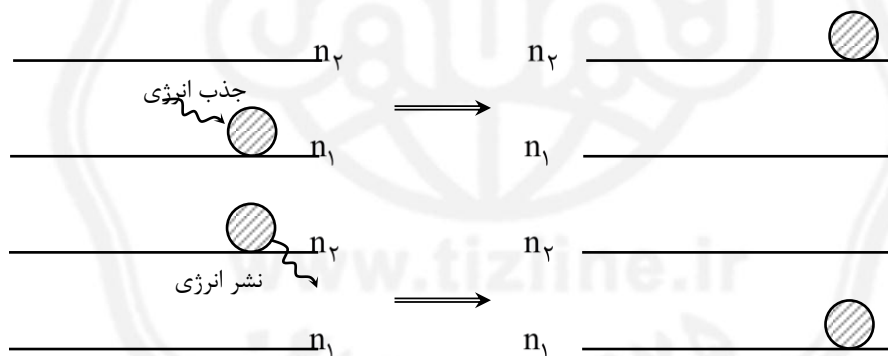
در مدل اتمی بور الکترون‌ها در مسیرهای دایره‌ای شکل دور هسته اتم می‌چرخند که به این دایره «مدار» گفته می‌شود.

حالت پایه: حالت استاندارد چینش و آرایش الکترون‌های هر اتم است که انرژی و پایداری مشخصی دارند.

نظریه اتمی بور دو فرض اصلی داشت (در حد دبیرستان):

۱- انرژی الکترون با فاصله آن از هسته، رابطه مستقیم دارد. به عبارتی هر چه الکترون در مدار بالاتری قرار بگیرد (دورتر از هسته) انرژی آن بیشتر است.

۲- الکترون فقط می‌تواند انرژی‌های مشخصی داشته باشد. به عبارتی، الکترون بین دو مدار نمی‌تواند قرار بگیرد.





عنوان دوره: **آخر هفته های تیزلاینی**
پایه: **شیمی دهم شماره جلسه: یک**
مدرس دوره: **دکتر قربانی**

طبق مدل کوانتومی، الکترون‌ها در حالت پایه خود (انرژی و آرایش مشخص) می‌توانند با جذب مقادیر مشخصی انرژی به لایه‌های بالاتر رفته و حالت برانگیخته را ایجاد می‌کنند. این حالت برانگیخته، پر انرژی و ناپایدار است. راحت‌ترین راه برای رسیدن به پایداری، نشر نوری با انرژی به اندازه انرژی جذب شده (اختلاف انرژی دو لایه) است.

نکته: در مورد انتقالات اتم هیدروژن ←

توزیع الکترون‌ها در لایه‌ها و زیر لایه‌ها، آرایش الکترونی:

به هر الکترون در یک اتم ۴ عدد نسبت داده می‌شود تا بتوانیم آن را شناسایی کنیم که در حد کتاب، به بررسی ۲ مورد آن‌ها می‌پردازیم:



(۱) عدد کوانتومی اصلی (n):

این عدد بیانگر شماره لایه الکترون است، لایه‌ها را از داخل به بیرون عددگذاری می‌کنیم. ← $n \geq 1$



(۲) عدد کوانتومی فرعی (l):

همانطور که گفته شد، الکترون‌ها در هر لایه‌ای که باشد، احتمال حضور آن در زیر لایه‌ها بیشتر است. پس زیر لایه‌ها بخش

مهمی هستند. عدد کوانتومی فرعی را به لایه الکترون نسبت می‌دهند. ← $0 \leq l \leq n-1$

گنجایش الکترونی هر زیر لایه از رابطه روبه رو به دست می‌آید:

$$\text{گنجایش الکترونی} = 4l + 2$$

$$l = 0$$



$$l = 1$$



$$l = 2$$



$$l = 3$$



به برخی از زیر لایه‌ها نماد خاصی نسبت می‌دهند.

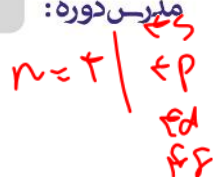


آکادمی تیزلاین
مجری کلاس و آزمون
از چهارم تا دوازدهم

عنوان دوره: **آخر هفته های تیزلاینی**

پایه: **شیمی دهم شماره جلسه: یک**

مدرس دوره: **دکتر قربانی**



چند نکته مهم:

۱- تعداد زیرلایه های هر لایه n ←
۲- گنجایش هر زیرلایه $2n+1$ ←
۳- گنجایش هر لایه n^2 ←

بررسی لایه به لایه:

۱- لایه اول:

$(1) \leftarrow n$

(۳) نماد زیر لایه

۲- لایه دوم:

$(1) \leftarrow n$

(۳) نماد زیر لایه

۳- لایه سوم:

$(1) \leftarrow n$

(۳) نماد زیر لایه

۴- لایه چهارم:

$(1) \leftarrow n$

(۳) نماد زیر لایه

$(2) \leftarrow 1$

(۴) گنجایش لایه

$(2) \leftarrow 1$

(۴) گنجایش لایه

$(2) \leftarrow 1$

(۴) گنجایش لایه

$(2) \leftarrow 1$

(۴) گنجایش لایه

#تیزلاینی شو

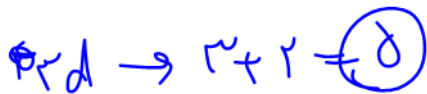


آکادمی تیزلاین
مجری کلاس و آزمون
از چهارم تا دوازدهم

عنوان دوره: **آخر هفته های تیزلاینی**
پایه: **شیمی دهم شماره جلسه: یک**
مدرس دوره: **دکتر قربانی**

ترتیب پر شدن زیر لایه، قاعده آفبا:

تا کنون با محل قرار گرفتن الکترون ها آشنا شده ایم حال باید بدانیم به فرض عنصری که دارای ۲۴ الکترون در ساختار خود است چگونه آرایش و ساختاری دارد.

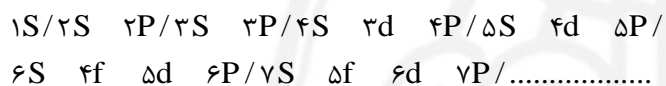


ترتیب پر شدن زیر لایه ها را با استفاده از اصلی به نام اصل آفبا بررسی می کنیم.

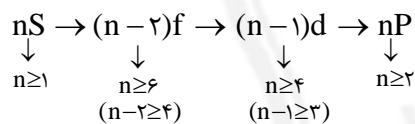
$$4s \rightarrow 4+0=4$$

اصل آفبا: «زیر لایه ای که n+1 کمتری دارد (انرژی کمتری دارد)، زودتر پر می شود. اگر n+1 برای دو زیر لایه یکی بود، اولویت با زیر لایه با n کمتر است.»

تذکره: تعداد الکترون های موجود در هر زیر لایه را سمت راست و بالای نماد آن می نویسیم.



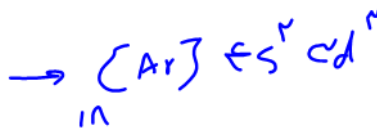
نکته: به طور کلی پر شدن زیر لایه ها به صورت زیر است:



تمرین: آرایش الکترونی بنویسید.

- ۱H
- ۶C
- ۷N
- ۳Al
- ۱۷Cl
- ۲۰Ca

- ۲He
- ۸O
- ۱۱Na
- ۱۶S
- ۱۸Ar
- ۲۳V



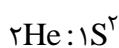


آکادمی تیزلاین
مجری کلاس و آزمون
از چهارم تا دوازدهم

عنوان دوره: **آخر هفته های تیزلاینی**
پایه: **شیمی دهم شماره جلسه: یک**
مدرس دوره: **دکتر قربانی**

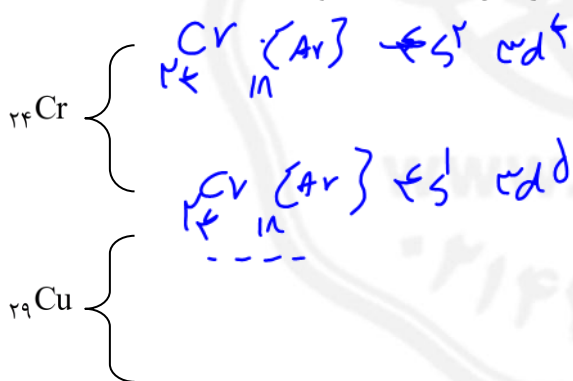
آرایش الکترونی فشرده: برای پرهیز از نوشتن طولانی آرایش الکترونی روش فشرده اغلب استفاده می شود در این روش آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از عنصر مورد نظر را حذف می کنیم و به جای آن نماد آن را در براکت قرار می دهیم.

تمرین: آرایش الکترونی فشرده بنویسید:



نکته: آنچه خارج از براکت در آرایش فشرده قرار می گیرد به لایه ظرفیت عنصر معروف است و از آن برای بررسی خواص شیمیایی عناصر استفاده می شود.

نکته بسیار مهم: قاعده آفبا آرایش الکترونی بسیاری از عناصر را به درستی پیش بینی می کند اما در بین ۱۱۸ عنصر جدول دارای حدوداً ۱۹ استثنا است دو مورد از مهم ترین آن ها که در حد دبیرستان است ${}^{24}\text{Cr}$ و ${}^{29}\text{Cu}$ هستند.



دلیل این تفاوت این است که زیر لایه های پر و نیمه پر دارای پایداری بیشتری نسبت به زیر لایه های صرفاً اشغال شده هستند.



آکادمی تیزلاین
مجری کلاس و آزمون
از چهارم تا دوازدهم

عنوان دوره: **آخر هفته های تیز لاینی**

پایه: **شیمی دهم شماره جلسه: یک**

مدرس دوره: **دکتر قربانی**

بخش چهارم: جدول تناوبی و خواص عناصر

شیمی دان‌ها برای بررسی خواص عناصر، آن‌ها را در یک جدول طبقه‌بندی کرده‌اند که به آن «جدول تناوبی» یا «جدول دوره‌ای» عناصر گفته می‌شود.

علت اینکه به این جدول تناوبی یا دوره‌ای گفته می‌شود این است که خواص عناصر در این جدول به صورت دوره‌ای تکرار می‌شود.

خواص جدول تناوبی

(I) دارای ۱۸ گروه یا ستون است.

(II) دارای ۷ دوره، ردیف یا تناوب است.

(III) در این جدول عناصر را در خانه‌هایی به صورت زیر نمایش می‌دهند.

| | | |
|-------|---|----------|
| ۱۸ | → | عدد اتمی |
| Ar | → | نماد |
| آرگون | → | جرم اتمی |
| ۳۹/۹۵ | → | میانگین |

البته جدول‌های تناوبی پیشرفته‌تری نیز وجود دارند که ما به آن‌ها نمی‌پردازیم.

(IV) عناصر یک گروه عموماً خواص مشترک و مشابهی دارند.



آکادمی تیزلاین
مجری کلاس و آزمون
از چهارم تا دوازدهم

عنوان دوره: **آخر هفته های تیز لاینی**

پایه: **شیمی دهم شماره جلسه: یک**

مدرس دوره: **دکتر قربانی**

(V) در یک دوره از چپ به راست (طی پیمایش دوره) خواص عناصر به طرز مشابهی تکرار می شود.

(VI) تنها دو عنصر در شرایط استاندارد (دمای اتاق) مایع هستند:

| | |
|-----------------|---|
| Hg ← فلز مایع | } |
| Br ← نافلز مایع | |

(VII) تنها ۷ عنصر به صورت دو اتمی یافت می شود:

$H_2, N_2, O_2, F_2, Cl_2, Br_2, I_2$

(VIII) تنها ۱۱ عنصر به صورت گاز یافت می شوند

$H, N, O, F, Cl, He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn$

(IX) تنها ۸ عنصر با خاصیت «شبه فلزی» داریم:

$B, Si, Ge, Sb, Te, Po, At$

تذکره: در مورد شبه فلزات به طور مفصل در آینده بحث خواهیم کرد.

(X) نماد شیمیایی عناصر براساس نام لاتین آنها است، نه انگلیسی!!

همچنین فقط حرف اول نماد عناصر، با حرف بزرگ است!!



آکادمی تیزلاین
مجری کلاس و آزمون
از چهارم تا دوازدهم

عنوان دوره: **آخر هفته های تیز لاینی**
پایه: **شیمی دهم شماره جلسه: یک**
مدرس دوره: **دکتر قربانی**

تعیین محل یک عنصر در جدول تناوبی: این کار به دو روش ممکن است:

(۱) از روی عدد اتمی:

(۱) در قدم اول باید بدانیم هر دوره شامل چند عنصر و با چه اعدادی است

| شماره دوره | تعداد عناصر | از تا |
|--------------|-------------|-------------------|
| <u>n = ۱</u> | <u>۲</u> | <u>۱ - ۲</u> |
| <u>n = ۲</u> | <u>۸</u> | <u>۳ - ۱۰</u> |
| <u>n = ۳</u> | <u>۸</u> | <u>۱۱ - ۱۸</u> |
| <u>n = ۴</u> | <u>۱۸</u> | <u>۱۹ - ۳۶</u> |
| n = ۵ | ۱۸ | ۳۷ - ۵۴ |
| n = ۶ | ۱۸ + ۱۴ | ۵۵ - ۸۶ |
| n = ۷ | ۱۸ + ۱۴ | ۸۷ - ۱۱۸ |

تذکر: اعداد انتهای دوره‌ها که متعلق به گازهای نجیب در گروه ۱۸ هستند، بسیار کمک کننده در تعیین دوره‌ها هستند:



برای تعیین گروه باید به اختلاف عدد اتمی عنصر مورد نظر و گاز نجیب قبل (یا بعد، هر کدام راحت تر بود) و تعداد عناصر هر دوره دقت کنیم:



عنوان دوره: آخر هفته های تیزلاینی

پایه: شیمی دهم شماره جلسه: یک

مدرس دوره: دکتر قربانی

۲) از روی آرایش الکترونی:

(۱) آرایش الکترونی عنصر را می نویسیم. (ترجیحاً فشرده)

(۲) بزرگترین عدد کوانتومی اصلی (n) ← شماره دوره

(۳) مشخص می کنیم عنصر به کدام دسته تعلق دارد:

(I) اگر آخرین الکترون عنصر در زیر لایه S قرار گرفت ← شماره گروه: تعداد S

(II) اگر آخرین الکترون عنصر در زیر لایه P قرار گرفت ← شماره گروه: تعداد P + ۱۲

(III) اگر آخرین الکترون عنصر در زیر لایه d قرار گرفت ← شماره گروه: تعداد S, d

(IV) اگر آخرین الکترون عنصر در زیر لایه f قرار گرفت ← شماره گروه: ۳

${}^8\text{O}:$

${}^{17}\text{Cl}:$

${}^{19}\text{K}:$

${}^{25}\text{Mn}:$

${}^4\text{Zr}:$

${}^{46}\text{Pd}:$

${}^{52}\text{Te}:$

${}^{58}\text{Ce}:$

${}^{83}\text{Bi}:$

${}^{88}\text{Ra}:$

${}^{92}\text{U}:$

${}^{113}\text{Nh}:$

عنوان دوره: آخر هفته های تیز لاینی

پایه: شیمی دهم شماره جلسه: یک

مدرس دوره: دکتر قربانی

بخش پنجم

رفتار اتم (بخش اول): انتقال الکترون و پیوند یونی

گازهای نجیب در گروه ۱۸، واکنش پذیری چندانی ندارند. علت این پدیده آرایش الکترونی لایه ظرفیت آنها است که به صورت « $ns^2 np^6$ » است. و گنجایش الکترونی آنها پر است؛ پس تمایلی به انجام واکنش ندارند. به این آرایش الکترونی، آرایش «هشت تایی» یا «اوکت» گفته می شود.

تذکر خیلی خیلی مهم: «هلیوم به آرایش اوکت نمی رسد و به آرایش دو تایی ns می رسد.» (در واقع هرگونه ای با آرایش هلیوم مانند Li^+ به آرایش دو تایی می رسد)

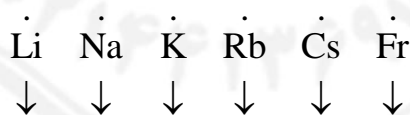
اتم ها تمایل دارند برای رسیدن به پایداری بیشتر، به آرایش الکترونی گازهای نجیب (اوکت، به جز هلیوم) برسند. یکی از راه های ممکن، از دست دادن یا به دست آوردن الکترون و تشکیل «یون» است.

یون: ذره یا گونه ای که بار کلی آن [در از دست دادن یا گرفتن الکترون] مخالف صفر است.

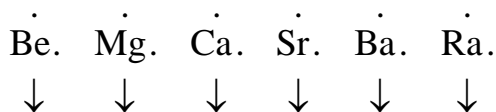
رفتار شیمیایی هر اتم، به «تعداد الکترون های ظرفیتی» آن ربط دارد.

بررسی یون های تشکیل شده توسط عناصر هر گروه:

گروه ۱:



گروه ۲:

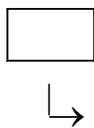
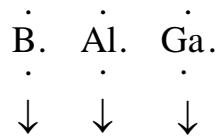


عنوان دوره: آخر هفته های تیزلاینی

پایه: شیمی دهم شماره جلسه: یک

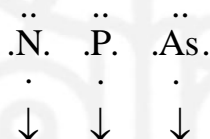
مدرس دوره: دکتر قربانی

گروه ۱۳:

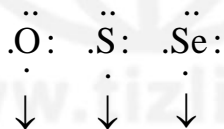


گروه ۱۴:

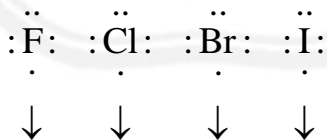
گروه ۱۵:



گروه ۱۶:



گروه ۱۷:



تذکر: } کاتیون:
 } آنیون:



آکادمی تیزلاین
مجری کلاس و آزمون
از چهارم تا دوازدهم

عنوان دوره: **آخر هفته های تیز لاینی**

پایه: **شیمی دهم شماره جلسه: یک**

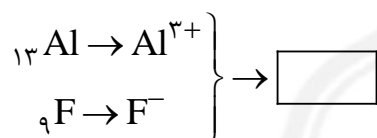
مدرس دوره: **دکتر قربانی**

از کنار هم قرار گرفتن یون های مثبت و منفی، نیروی جاذبه الکتریکی بسیار قوی ای به وجود می آید که به آن «پیوند یونی» یا «پیوند الکترووالانسی» گفته می شود.

به ترکیب حاصل از پیوند یونی، «ترکیب یونی» گفته می شود.

نکته: با اینکه ذرات تشکیل دهنده ترکیبات یونی یون هایی هستند که باردار هستند اما «هر ترکیب یونی از لحاظ بار الکتریکی خنثی است». از این قاعده می توان برای نوشتن فرمول ترکیبات یونی استفاده کرد.

مثال:



روش کلی:

۱- بار یون ها را مشخص می کنیم.

۲- بار کاتیون را به عنوان زیروند آنیون و بار آنیون را به عنوان زیروند کاتیون قرار می دهیم.

۳- اگر اعداد نهایی قابل ساده شدن بودند ساده می کنیم.

۴- از نوشتن عدد ۱ خودداری می کنیم.

مثال: فرمول شیمیایی ترکیبات یونی زیر را بنویسید.

(۱) کلسیم و برم

(۲) پتاسیم و نیتروژن

(۳) منیزیم و گوگرد

(۴) آلومینیوم و اکسیژن

(۵) سدیم و ید



آکادمی تیزلاین
مجری کلاس و آزمون
از چهارم تا دوازدهم

عنوان دوره: **آخر هفته های تیز لاینی**

پایه: **شیمی دهم شماره جلسه: یک**

مدرس دوره: **دکتر قربانی**

۶) گالیم و فسفر

چند تعریف بسیار مهم:

(I) یون تک اتمی: یونی که تنها از یک اتم تشکیل شده S^{2-} / Li^{+} ←

(I) یون چند اتمی: مجموعه‌ای از اتم‌ها که در کل، باردار هستند NH_4^+ / NO_3^- ←

(II) ترکیب یونی دوتایی: ترکیب یونی که از «دو نوع» عنصر تشکیل شده است. $Al_2O_3 / NaCl$ ←

(II) ترکیب یونی چندتایی: ترکیب یونی که از «چند نوع» عنصر تشکیل شده است. $NaNO_3$ ←

نام‌گذاری ترکیبات یونی:

(۱) دوتایی:

(۱) نام کاتیون ← نام فلز

(۲) نام آنیون ← نام فلز + «ید»

$S^{2-} \rightarrow$

$Li^{+} \rightarrow$

$O^{2-} \rightarrow$

$K^{+} \rightarrow$

$F^{-} \rightarrow$

$Ca^{2+} \rightarrow$

$P^{3-} \rightarrow$

$Al^{3+} \rightarrow$

Li_2S

K_2O

CaF_2

AlP

↓

↓

↓

↓

عنوان دوره: **آخر هفته های تیزلاینی**
پایه: **شیمی دهم** شماره جلسه: **یک**
مدیر دوره: **دکتر قربانی**

۱- با توجه به روند تشکیل عنصرها در ستارگان، از به هم پیوستن حداقل چند اتم از فراوان ترین ایزوتوپ هلیم، یک اتم $^{24}_{12}Mg$ می تواند به وجود آید؟ (از تبادل انرژی و تغییرات اندک جرم صرف نظر شود).
خارج از کشور - ۱۳۹۸

- ① ۴ ② ۶ ③ ۸ ④ ۱۲

۲- نسبت شمار نوترون ها به شمار پروتون در سنگین ترین ایزوتوپ طبیعی عنصر هیدروژن، کدام است؟ سراسری - ۱۳۹۸

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۷

۳- چند مورد از مطالب زیر، درباره $^{99}_{43}Tc$ درست اند؟
خارج از کشور - ۱۳۹۸

آ) در تصویربرداری از غده تیروئید، کاربرد دارد. +
ب) نخستین عنصری است که در واکنشگاه هسته ای ساخته شد.
پ) اندازه یون آن درست به اندازه یون یدید است و در تیروئید جذب می شود.
ت) زمان ماندگاری آن اندک است و نمی توان مقدار زیادی از آن را تولید و انبار کرد.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۴- اگر جرم پروتون ۱۸۴۰ برابر جرم الکترون، جرم نوترون ۱۸۵۰ برابر جرم الکترون و جرم الکترون برابر $۰,۰۰۰۵۴amu$ در نظر گرفته شود، جرم تقریبی یک اتم از ایزوتوپ طبیعی پرتوزای هیدروژن برابر چند گرم خواهد بود؟
سراسری - ۱۳۹۳

$(1amu = 1,66 \times 10^{-24}g)$

① $۴,۹۶ \times 10^{-24}$ ② $۹,۱۱۲ \times 10^{-24}$ ③ $۴,۳۴ \times 10^{-22}$ ④ $۹,۸۱۵ \times 10^{-23}$

Handwritten notes: $^2H \approx 3amu$, $3 \times 1,66 \times 10^{-24}$

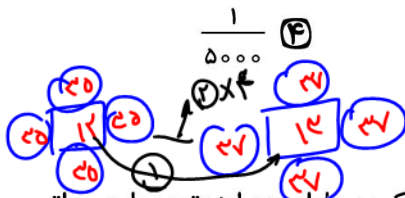
عنوان دوره: آخر هفته های تیزلاینی

پایه: شیمی دهم شماره جلسه: یک

مدرس دوره: دکتر قربانی

۵- اگر جرم الکترون به تقریب برابر $\frac{1}{2000}$ جرم هر یک از ذره های پروتون و نوترون فرض شود، نسبت جرم الکترون ها در اتم ^{22}Z به جرم این اتم به کدام کسر نزدیک تر است؟

سراسری- ۱۳۹۲

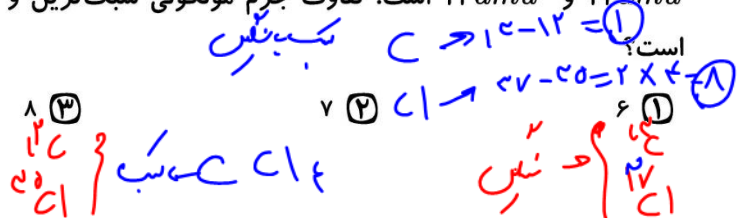


① $\frac{1}{4000}$ ② $\frac{1}{2000}$ ③ $\frac{1}{1000}$ ④ $\frac{1}{5000}$

Handwritten calculation: $\frac{1}{2000} \approx \frac{1}{2000}$ (circled 2)

۶- کربن در طبیعت دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی ^{12}C و ^{13}C و کربن دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی ^{35}Cl و ^{37}Cl است. تفاوت جرم مولکولی سبک ترین و سنگین ترین مولکول کربن تتراکلرید، چند amu است؟

سراسری- ۱۳۹۴



۷- باتوجه به داده های جدول زیر، جرم مولکولی ترکیب A_2X_3 چند amu است؟ (عدد جرمی را برابر جرم اتمی با یکای amu در نظر بگیرید.)

خارج از کشور- ۱۳۹۵

| | | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|
| ^{37}X | ^{35}X | ^{47}A | ^{45}A | ایزوتوپ |
| ۸۰ | ۲۰ | ۹۰ | ۱۰ | درصد فراوانی |

Handwritten formula for average atomic mass: $\bar{M} = \frac{m_1 f_1 + m_2 f_2}{f_1 + f_2}$

Handwritten calculation for the average atomic mass of X: $\bar{M}_X = \frac{20 \times 35 + 80 \times 37}{100} = 36.4$ (circled 2)

Handwritten calculation for the molecular mass of A_2X_3 : $A_2X_3 = 2 \times 47.1 + 3 \times 36.4 = 203.4$ (circled 2)

۸- فرض کنید گاز تک اتمی A دارای دو ایزوتوپ $^{20}_1\text{A}$ و $^{22}_1\text{A}$ است. اگر در فراوانی این دو ایزوتوپ به ترتیب برابر با ۹۰ و ۱۰ باشد، چگالی گاز A در شرایطی که حجم مولی گازها برابر 30L است، چند $g \cdot L^{-1}$ می باشد؟ (عدد جرمی را به تقریب، برابر جرم مولی هر ایزوتوپ در نظر بگیرید.)

سراسری- ۱۳۹۵

- ① ۰٫۲۲ ② ۰٫۶۷ ③ ۱٫۳۵ ④ ۱٫۴۹

۹- عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ سبک و سنگین با جرم های ^{14}amu و ^{16}amu و جرم اتمی میانگین $^{14.2}\text{amu}$ است. نسبت شمار اتم های ایزوتوپ سنگین به سبک در آن کدام است؟

سراسری- ۱۳۹۸

- ① $\frac{1}{8}$ ② $\frac{1}{9}$ ③ $\frac{1}{10}$ ④ $\frac{1}{11}$

Handwritten formula for average atomic mass: $\bar{M} = \frac{m_1 f_1 + m_2 f_2}{f_1 + f_2}$

عنوان دوره: آخر هفته های تیزلاینی

پایه: شیمی دهم شماره جلسه: یک

مدرس دوره: دکتر قربانی

۱۰- عنصر A دارای سه ایزوتوپ ^{84}A ، ^{86}A ، ^{88}A است. اگر درصد فراوانی سبک ترین ایزوتوپ آن 20% و جرم اتمی میانگین A برابر $86,4$ باشد، درصد فراوانی دو ایزوتوپ دیگر به ترتیب از راست به چپ کداماند؟ (عدد جرمی را به تقریب معادل جرم اتمی هر ایزوتوپ در نظر بگیرید.)
خارج از کشور- ۱۳۹۵

- ① ۶۰,۲۰ ② ۴۰,۴۰ ③ ۳۰,۵۰ ④ ۲۰,۶۰

۱۱- نقره دارای دو ایزوتوپ طبیعی با جرم های $106,91$ و $108,90$ واحد جرم اتمی است. با توجه به این که جرم اتمی میانگین نقره برابر $107,87$ واحد جرم اتمی است، درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین تر آن به تقریب کدام است؟

- ① ۳۷,۲۵ ② ۳۹,۴۲ ③ ۴۸,۲۴ ④ ۴۷,۲۵ سراسری- ۱۳۸۹

۱۲- عنصر ^{18}X با جرم اتمی میانگین $36,8 \text{ amu}$ ، دارای سه ایزوتوپ طبیعی است که یکی از آن ها دارای 20 نوترون و فراوانی 20% و دیگری 18 نوترون با فراوانی 70% است. شمار نوترون های ایزوتوپ دیگر کدام است؟ (جرم پروتون و نوترون را یکسان و برابر 1 amu در نظر بگیرید.)
خارج از کشور- ۱۳۹۰

- ① ۲۱ ② ۲۲ ③ ۲۳ ④ ۲۴

۱۳- بر اساس شکل زیر، که توزیع نسبی اتم های کلر را در کلر طبیعی نشان می دهد، می توان دریافت که درصد کلر طبیعی را ایزوتوپ ^{35}Cl تشکیل می دهد. جرم اتمی میانگین کلر برابر با واحد جرم اتمی است و ایزوتوپ پایدارتر است.
سراسری- ۱۳۸۵



- ① $^{35}\text{Cl} - 35,50 - 80$ ② $^{35}\text{Cl} - 35,50 - 75$ ③ $^{37}\text{Cl} - 35,485 - 20$ ④ $^{37}\text{Cl} - 35,485 - 25$

عنوان دوره: **آخر هفته های تیزلاینی**

پایه: **شیمی دهم** شماره جلسه: **یک**

مدیر دوره: **دکتر قربانی**

۱۴- عنصر A دارای چهار ایزوتوپ با عدد جرمی ۴۹، ۵۱، ۵۳ و ۵۴ است. اگر مجموع فراوانی دو ایزوتوپ اول ۶۵ و فراوانی ایزوتوپ سوم ۱۵ درصد باشد، درصد فراوانی دو ایزوتوپ اول، به ترتیب از راست به چپ کدامند؟ (عدد جرمی ایزوتوپها، برابر جرم اتمی آنها و جرم اتمی میانگین برای عنصر A ، برابر $50.95 amu$ فرض شود). سراسری-۱۳۹۹

① ۲۹,۵,۳۵,۵ ② ۱۷,۵,۴۷,۵ ③ ۱۵,۵۰ ④ ۱۴,۵,۵۰,۵

۱۵- عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی $24 amu$ و $27 amu$ است که در شکل زیر باید به ترتیب با دایره های سفید و سیاه رنگ نشان داده شوند. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر $26.7 amu$ باشد، چند دایره در شکل زیر باید سیاه رنگ باشد، تا فراوانی ایزوتوپها را به درستی نشان دهد؟ خارج از کشور-۱۳۹۸

○ ○ ○ ○ ○ ○ ① ۱۶
○ ○ ○ ○ ○ ○ ② ۱۹
○ ○ ○ ○ ○ ○ ③ ۲۲
○ ○ ○ ○ ○ ○ ④ ۲۷

۱۶- یک ماده شیمیایی، ۳ اتم کروم در فرمول شیمیایی خود دارد. اگر 31.2% درصد جرم این ماده را کروم تشکیل داده باشد، جرم مولی این ماده، چند گرم است؟ ($Cr: 52 g \cdot mol^{-1}$) سراسری-۱۳۹۷

① ۱۶۶,۷ ② ۲۵۰ ③ ۳۳۳,۳ ④ ۵۰۰

Handwritten notes: $Cr_3 X$, $3 \times 52 = 156$, $156 + x = 166.7$, $x = 10.7$, $10.7 / 156 = 0.068$, $100 - 0.068 = 99.932$

① با دور شدن الکترون از هسته، انرژی آن کاهش می یابد.
② در همه اتمها، لایه الکترونی $n = 1$ ، حالت پایه به شمار می آید.
③ در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، کمترین مقدار انرژی به نوار زرد رنگ مربوط است.
④ الکترون در حالت برانگیخته، ناپایدار است و با از دست دادن انرژی، همواره به حالت پایه باز نمی گردد.



عنوان دوره: آخر هفته های تیزلاینی

پایه: شیمی دهم شماره جلسه: یک

مدرس دوره: دکتر قربانی

۱۸- کدام موارد از مطالب زیر، درست اند؟

- (آ) طول موج نور بنفش از طول موج نور سبز، کوتاهتر است. سراسری- ۱۳۹۸
- (ب) انرژی هر رنگ نور مرئی، با طول موج آن نسبت مستقیم دارد.
- (پ) نوارهای رنگی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، ناشی از انتقال الکترون‌ها از لایه‌های بالاتر به لایه $n = 2$ است.
- (ت) هر چه فاصله میان لایه‌های انتقال الکترون در اتم برانگیخته هیدروژن بیشتر باشد، طول موج نور، بلندتر است.
- ① ب، پ، ت ② ب، ت ③ آ، ب، پ ④ آ، پ

۱۹- کدام مطلب، درباره اتم درست است؟

- خارج از کشور- ۱۳۹۹
- ① انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها با دور شدن از هسته اتم بیشتر می‌شود.
- ② اتم برانگیخته وضعیت ناپایداری دارد و با از دست دادن انرژی، همواره به حالت پایه برمی‌گردد.
- ③ هر عنصر، طیف نشری خطی ویژه خود را دارد که با تفسیر آن می‌توان به انرژی لایه‌های الکترونی اتم آن پی برد.
- ④ اگر طول موج بازگشت الکترون از لایه چهارم به لایه سوم برابر $484nm$ باشد، طول موج بازگشت الکترون از لایه سوم به لایه دوم می‌تواند حدود $432nm$ باشد.

۲۰- بر اساس مدل اتمی بور، الکترون در اتم هیدروژن، در مسیرهای دایره‌ای معینی به دور هسته گردش می‌کند. این الکترون در تراز انرژی ممکن (..... ترین مدار نسبت به هسته) قرار دارد که به تراز انرژی حالت موسوم است.

خارج از کشور- ۱۳۸۵

- ① پایین‌ترین - نزدیک - پایه ② پایین‌ترین - دور - اصلی ③ بالاترین - نزدیک - اصلی ④ بالاترین - دور - برانگیخته

۲۱- کدام سه عنصر در زیر لایه p بالاترین لایه اشغال شده اتم خود، الکترون ندارند؟

سراسری- ۱۳۹۷

- ① $G, 30, X, 27, A$ ② $G, 31, Z, 27, A$ ③ $E, 30, X, 21, M$ ④ $E, 31, Z, 21, M$

۲۲- آرایش الکترونی لایه آخر اتم کدام عنصر، مشابه با آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم K_{19} است؟

سراسری- ۱۳۹۸

- ① A_{29} ② D_{21} ③ X_{27} ④ Z_{31}



عنوان دوره: آخر هفته های تیزلاینی

پایه: شیمی دهم شماره جلسه: یک

مدرس دوره: دکتر قربانی

۲۳- اگر تفاوت شمار الکترون ها و نوترون های یون تک اتمی X^{3-} برابر ۱۰ باشد، در بیرونی ترین زیرلایه اتم آن الکترون جای دارد و عدد اتمی عنصر X ، برابر است. خارج از کشور- ۱۳۹۷

- ① ۳۱،۳ ② ۳۳،۳ ③ ۳۱،۵ ④ ۳۳،۵

۲۴- کدام موارد از مطالب زیر، درست اند؟

آ) سومین لایه الکترونی اتم، زیرلایه های $3s$ ، $3p$ و $3d$ را در بر دارد.
ب) ترتیب پرشدن زیرلایه ها، تنها به عدد کوانتومی اصلی (n) وابسته است.
پ) در سومین دوره جدول دوره های (تناوبی)، ۱۸ عنصر جای دارند که از میان آن ها دو عنصر، گازی اند.
ت) در اتم عنصرهای دوره سوم جدول دوره های (تناوبی)، زیرلایه های $3s$ و $3p$ از الکترون پر می شوند.

① آ، ت ② ب، پ ③ آ، پ، ت ④ آ، ب، ت

۲۵- در اتم آهن (${}_{26}Fe$) زیرلایه از الکترون اشغال شده اند که از میان آنها، زیرلایه دو الکترونی و زیرلایه شش الکترونی اند. (اعداد را از راست به چپ بخوانید) سراسری- ۱۳۸۳

- ① ۲،۴،۶ ② ۴،۲،۶ ③ ۳،۴،۷ ④ ۴،۳،۷

۲۶- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

• در عنصرهای دسته s و p ، به لایه آخر هر اتم، لایه ظرفیت گفته می شود.
• انرژی زیرلایه $5d$ از زیرلایه $6p$ کمتر و از زیرلایه $4f$ بیشتر است.
• عنصری که اتم آن در لایه ظرفیت خود الکترون بیشتری دارد، واکنش پذیری بیشتری دارد.
• گنجایش الکترونی زیرلایه $l = 4$ یک اتم، با شمار عنصرهای دوره پنجم جدول تناوبی، برابر است.
• دو یا چند عنصر که شمار الکترون های ظرفیتی آن ها برابر باشد، در یک گروه جدول تناوبی جای دارند.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴



عنوان دوره: آخر هفته های تیزلاینی

پایه: شیمی دهم شماره جلسه: یک

مدرس دوره: دکتر قربانی

۲۷- اگر عدد کوانتومی اصلی (n) یک لایه الکترونی برابر با ۴ باشد، کدام عددها را می توان به عدد کوانتومی فرعی (l) الکترون های آن لایه نسبت داد و حداکثر گنجایش آن لایه چند الکترون است؟ (عددها را از راست به چپ بخوانید).
خارج از کشور- ۱۳۸۵

- ① ۱۸-۳، ۲، ۱، ۰، ۵ ② ۳۲-۳، ۲، ۱، ۰، ۵ ③ ۳۲-۴، ۳، ۲، ۱، ۰ ④ ۱۸-۳، ۲، ۱، ۰

۲۸- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

سراسری- ۱۳۹۹

- جرم اتمی 1_1H اندکی از 1amu بیشتر است.
- عنصر X با ${}_{35}Z$ هم گروه و با عنصر ${}_{21}Y$ هم دوره است.
- در تناوب سوم جدول تناوبی، پنج عنصر جای دارند که نماد شیمیایی آن ها، دو حرفی است.
- هر ستون جدول تناوبی، شامل عنصرهایی با خواص فیزیکی و شیمیایی یکسان است و گروه نامیده می شود.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۲۹- $\frac{2}{7}$ جرم اکسید X_2O_3 را اکسیژن تشکیل می دهد، جرم اتمی عنصر چند amu است و در صورتی که تفاوت شمار پروتون ها و نوترون های اتم آن برابر ۶ باشد، عنصر X ، در کدام دوره جدول تناوبی جای دارد؟ (عدد جرمی را برابر جرم اتمی در نظر بگیرید، $O = 16\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)
سراسری- ۱۴۰۰

- ① ۶۰، چهارم ② ۶۰، پنجم ③ ۷۰، چهارم ④ ۷۰، پنجم

خارج از کشور- ۱۴۰۰

۳۰- درباره اتم ${}_{27}^{60}M$ ، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(آ) یکی از ایزوتوپ های آن، اتم ${}_{28}^{60}A$ است.

(ب) تفاوت شمار پروتون ها نوترون های آن، برابر ۶ است.

(پ) مجموع شمار الکترون های دارای عددهای کوانتومی $l = 0$ و $l = 1$ در آن، برابر ۲۰ است.

(ت) تفاوت شمار الکترون های زیرلایه d آن با شمار الکترون های زیرلایه d اتم X ، برابر ۳ است.

- ① آ، ب ② ب، پ ③ ب، پ، ت ④ آ، پ، ت



عنوان دوره: آخر هفته های تیزلاینی

پایه: شیمی دهم شماره جلسه: یک

مدرس دوره: دکتر قربانی

۳۱- اتم‌های موجود در یک مکعب به ابعاد ۴ سانتی‌متر از فلز منگنز، به تقریب دارای چند مول الکترون ظرفیتی است؟
(جرم هر سانتی‌متر مکعب از فلز منگنز را برابر ۷٫۵ گرم در نظر بگیرید، ${}_{25}Mn = 55g \cdot mol^{-1}$) سراسری- ۱۴۰۰

① ۵۷٫۵ ② ۶۱٫۱ ③ ۶۵٫۸ ④ ۶۷٫۲

۳۲- چند مورد از مطالب زیر درست است؟
سراسری- ۱۴۰۰

- هر زیر لایه با اعداد کوانتومی n و l مشخص می‌شود.
- ترتیب پر شدن زیر لایه‌ها، تنها به عدد کوانتومی اصلی وابسته است.
- از رابطه $a = 4l + 2$ ، گنجایش الکترونی زیر لایه‌ها (a) را می‌توان معین کرد.
- در اتم ${}_{29}Cu$ ، نسبت شمار الکترون‌های دارای $l = 0$ به $l = 2$ ، برابر ۷/۰ است.

① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۳۳- در یون فلزی ${}_{65}M^{2+}$ ، تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها برابر ۷ است، کدام موارد از مطالب زیر، درباره عنصر M درست است؟
سراسری- ۱۴۰۰

(آ) اتم آن دارای ۸ الکترون با عدد کوانتومی $l = 0$ است.

(ب) عنصری از گروه ۱۱ در دوره چهارم جدول تناوبی با عدد کوانتومی ۲۹ است.

(پ) شمار الکترون‌های دارای $l = 1$ در اتم آن، برابر شمار الکترون‌های دارای $l = 2$ است.

(ت) شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال شده اتم آن با شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال شده اتم X برابر است.

① آ، ت ② آ، پ ③ ب، پ ④ ب، ت

۳۴- گازهای نجیب در کدام گروه جدول تناوبی عنصرها، جای دارند و تفاوت عدد اتمی گاز نجیب دوره اول و دوره سوم کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).
سراسری- ۱۳۹۶

① ۱۶، ۱۷ ② ۱۸، ۱۷ ③ ۱۷، ۱۸ ④ ۱۶، ۱۸



عنوان دوره: آخر هفته های تیزلاینی

پایه: شیمی دهم شماره جلسه: یک

مدرس دوره: دکتر قربانی

۳۵- در واکنش مخلوطی از ایزوتوپ های ^{16}O و ^{18}O با ایزوتوپ های ^{24}Mg و ^{25}Mg امکان تشکیل چند اکسید با جرم های مولی متفاوت وجود دارد و نسبت جرم مولی سنگین ترین این اکسیدها به جرم مولی سبک ترین آنها، کدام است؟ (هر دو عنصر را با بالاترین ظرفیت خود در نظر بگیرید. عدد جرمی را هم ارز جرم اتمی با یکای $g \cdot mol^{-1}$ فرض کنید).
سراسری-۱۳۹۶

- ① $1,075,6$ ② $1,025,4$ ③ $1,075,4$ ④ $1,025,6$

۳۶- کدام سه گونه ی شیمیایی، آرایش الکترونی یکسانی دارند؟
سراسری-۱۳۹۲

- ① $_{55}Cs^+, _{54}Xe, _{53}I^-$ ② $_{14}Si^{4-}, _{15}P^-, _{16}S^{2-}$ ③ $_{37}Rb^+, _{19}K^+, _{11}Na^+$ ④ $_{27}Co^{3+}, _{28}Ni^{2+}, _{29}Cu^+$

۳۷- اگر یون تک اتمی M^{2+} ، دارای ۲۷ الکترون باشد، کدام مطلب درباره آن درست است؟
سراسری-۱۳۸۳

- ① عدد اتمی عنصر M برابر ۲۷ است. ② آخرین لایه الکترونی آن، دارای ۱۷ الکترون است.
③ تمام زیرلایه های اشغال شده، در آن از الکترون پر است. ④ ۳ زیرلایه شش الکترونی دارد.

۳۸- اگر آرایش الکترونی یون های تک اتمی A^{2+} و B^{2-} به $3p^6$ ختم شود، تفاوت عدد اتمی عنصرهای A و B برابر است و این دو عنصر می توانند با هم یک ترکیب با فرمول شیمیایی تشکیل دهند.
سراسری-۱۳۸۸

- ① ۴ - مولکولی AB ② ۵ - یونی AB_2 ③ ۴ - یونی AB ④ ۵ - مولکولی AB_2

۳۹- عنصر A با عدد اتمی ۳۸ به احتمال زیاد با عنصر X با عدد اتمی واکنش داده و ترکیب با فرمول تشکیل می دهد.
سراسری-۱۳۹۳

- ① A_2X ، مولکولی، ۳۵ ② AX_2 ، یونی، ۳۵ ③ AX_2 ، مولکولی، ۱۶ ④ A_2X ، یونی، ۱۶



عنوان دوره: آخر هفته های تیزلاینی

پایه: شیمی دهم شماره جلسه: یک

مدرس دوره: دکتر قربانی

۴۰- با توجه به جایگاه عنصرهای A ، M ، E و X در جدول تناوبی و آرایش الکترونی اتم آن‌ها، در کدام گزینه تشکیل هر دو ترکیب، ناممکن است؟
سراسری - ۱۴۰۰

- ① MX_2, E, A, X ② EA, MX_2 ③ EX_3, M, A, X ④ X, A, X, EM

۴۱- آرایش الکترونی اتم عنصر A به $3p^4$ و یون X^{2+} به $3d^{10}$ ختم می‌شود. کدام موارد از مطالب زیر، درباره آن‌ها درست است؟
خارج از کشور - ۱۴۰۰

آ) X^- ، فلزی از گروه ۲ و دوره ۴ جدول تناوبی است.

ب) تفاوت شمار الکترون‌های اتم A و اتم X^- ، برابر ۱۳ است.

پ) ترکیب این دو عنصر با یکدیگر، می‌تواند به صورت XA وجود داشته باشد.

ت) A ، نافلزی هم‌گروه با عنصر D و هم دوره با عنصر E در جدول تناوبی است.

- ① آ، ب ② آ، ت ③ ب، پ ④ پ، ت

پاسخنامه کلیدی

- | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ① - ۲ | ⑦ - ۲ | ⑬ - ۲ | ⑱ - ۳ | ⑲ - ۳ | ⑳ - ۲ | ㉓ - ۲ |
| ② - ۲ | ⑧ - ۲ | ⑭ - ۲ | ⑳ - ۱ | ㉑ - ۳ | ㉒ - ۳ | ㉔ - ۳ |
| ③ - ۳ | ⑨ - ۲ | ⑮ - ۴ | ㉑ - ۱ | ㉒ - ۲ | ㉓ - ۳ | ㉕ - ۲ |
| ④ - ۱ | ⑩ - ۲ | ⑯ - ۴ | ㉒ - ۱ | ㉓ - ۲ | ㉔ - ۴ | ㉖ - ۲ |
| ⑤ - ۱ | ⑪ - ۳ | ⑰ - ۴ | ㉓ - ۲ | ㉔ - ۱ | ㉕ - ۳ | ㉗ - ۴ |
| ⑥ - ۴ | ⑫ - ۲ | ⑱ - ۴ | ㉔ - ۱ | ㉕ - ۲ | ㉖ - ۱ | |



عنوان دوره: آخر هفته های تیزلاینی

پایه: شیمی دهم شماره جلسه: یک

مدرس دوره: دکتر قربانی

۱- اگر جرم الکترون با تقریب برابر $\frac{1}{2000}$ جرم هر یک از ذره های پروتون و نوترون فرض شود، نسبت جرم الکترون ها در اتم Z_A به جرم این اتم به کدام کسر نزدیک تر است؟ (تقریبی سرسری ۸۹)

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

۲- اگر جرم پروتون ۱۸۴۰ برابر جرم الکترون، جرم نوترون ۱۸۵۰ برابر جرم الکترون و جرم الکترون برابر 9.1×10^{-31} amu در نظر گرفته شود، جرم تقریبی یک اتم ${}^3_1\text{H}$ برابر چند گرم خواهد بود؟ ($1 \text{ amu} = 1.66 \times 10^{-24}$ g) (ریاضی سرسری ۹۳)

(۱) 4.96×10^{-24} (۲) 9.112×10^{-24} (۳) 4.34×10^{-22} (۴) 9.115×10^{-22}

۳- چند الکترون در اثر مالش باید از سطح یک کره ی پلاستیکی جدا شود تا تغییر وزن آن با یک ترازوی با حساسیت ۰/۱ میلی گرم، قابل اندازه گیری باشد و این تعداد الکترون به تقریب چند کولن بار الکتریکی دارد؟ (جرم الکترون حدود 9.1×10^{-28} g و بار الکتریکی آن 1.6×10^{-19} C است.) (ریاضی سرسری ۹۵)

(۱) $1.78 \times 10^3, 3.011 \times 10^{22}$ (۲) $1.66 \times 10^4, 1.11 \times 10^{23}$ (۳) $1.648 \times 10^3, 3.011 \times 10^{22}$ (۴) $1.78 \times 10^4, 1.11 \times 10^{23}$

۴- چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (ریاضی سرسری ۹۹)

- جرم اتمی ${}^1\text{H}$ اندکی از ۱ amu بیش تر است.
- عنصر X_{۳۵} با عنصر Z_{۱۷} هم گروه و با عنصر Y_{۲۱} هم دوره است.
- در تناوب سوم جدول تناوبی، پنج عنصر جای دارند که نماد شیمیایی آنها، دو حرفی است.
- هر ستون جدول تناوبی، شامل عنصرهایی با خواص فیزیکی و شیمیایی یکسان است و گروه نامیده می شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵- منیزیم طبیعی دارای سه ایزوتوپ ${}^{24}\text{Mg}$ با جرم اتمی $23/99 \text{ amu}$ و فراوانی ۷۹ درصد، ${}^{25}\text{Mg}$ با جرم اتمی $24/99 \text{ amu}$ و فراوانی ۱۰ درصد، ${}^{26}\text{Mg}$ با جرم اتمی $25/98 \text{ amu}$ و فراوانی ۱۱ درصد، و فلئور تنها به صورت ${}^{19}\text{F}$ با جرم اتمی $18/99 \text{ amu}$ وجود دارد. جرم مولی منیزیم فلئورید طبیعی برابر چند گرم است؟ (تقریبی فارغ ۹۹)

(۱) ۶۱/۸۶ (۲) ۶۲/۲۸ (۳) ۶۴/۱۲ (۴) ۶۶/۴۵



عنوان دوره: آخر هفته های تیزلاینی
پایه: شیمی دهم شماره جلسه: یک
مدرس دوره: دکتر قربانی

$\frac{m}{V} = \rho$
حجم = ...
چگالی = ...

۶- در ۱/۰۸ لیتر از یک نمونه آب دریا با چگالی $1/1 \text{ g.mL}^{-1}$ که شامل ۲۰ درصد ناخالصی است، چند مول آب وجود دارد؟ ($H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$, $O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$) (ریاضی سرسری ۸۶)

$1.08 \text{ L} = 1080 \text{ mL}$
 $1080 \text{ mL} \times 1 \text{ g/mL} = 1080 \text{ g}$
 $1080 \text{ g} \times 0.2 = 216 \text{ g}$
 $216 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{18 \text{ g}} = 12 \text{ mol}$

۷- کدام مطلب نادرست است؟ ($N = 14$)
۱) ۰/۳ مول گاز نیتروژن شامل ۴/۲ گرم از آن است.
۲) جرم یک مول ذره بر حسب گرم، جرم مولی آن نامیده می شود.
۳) هر مول از یک گونه ی شیمیایی شامل 6.02×10^{23} ذره از آن است.
۴) با هیچ دستگاهی نمی توان شمار اتم ها را به دست آورد.

$20 \times 14 = 280 \text{ g}$

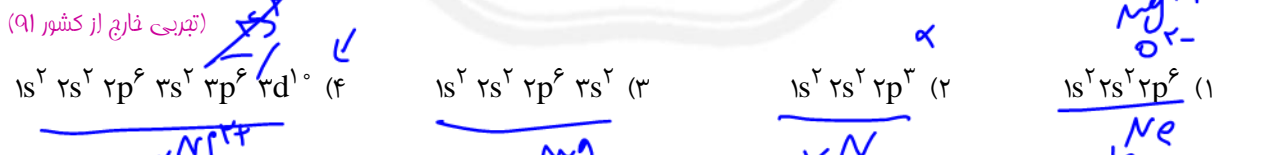
۸- جرم $3/01 \times 10^{22}$ مولکول از اکسیدی با فرمول عمومی $N_m O_n$ ، برابر ۵/۴ گرم است. نسبت n به m کدام است؟ (تقریبی سرسری ۹۵ - با کمی تغییر)

$3.01 \times 10^{22} \times \frac{m \times 14 + n \times 16}{\text{mol}} = 5.4 \text{ g}$
 $3.01 \times 10^{22} \times (14m + 16n) = 5.4 \times 6.02 \times 10^{23}$
 $14m + 16n = 11$

۹- اتم عنصر واسطه ای می تواند کاتیونی پایدار با آرایش الکترونی هشتایی در لایه آخر پر شده خود تشکیل دهد، کدام عدد اتمی را می توان به این عنصر نسبت داد؟ (تقریبی سرسری ۹۱)

- ۲۱ (۴)
- ۲۹ (۳)
- ۲۸ (۲)
- ۲۶ (۱)

۱۰- کدام آرایش الکترونی را می توان هم به یک اتم خنثی، هم به یک کاتیون و هم به یک آنیون پایدار نسبت داد؟ (تقریبی فارج از کشور ۹۱)



۱۱- کدام سه گونه ی شیمیایی، آرایش الکترونی یکسانی دارند؟ (تقریبی سرسری ۹۲)



۱۱/۱۱



عنوان دوره: آخر هفته های تیزلاینی

پایه: شیمی دهم شماره جلسه: یک

مدرس دوره: دکتر قربانی

۱۲- آرایش الکترونی ^{28}Ni به $[\text{Ar}]3d^8 4s^2$ مربوط می باشد که یک است و در گروه جدول دوره های قرار دارد.
(ریاضی خارج از کشور ۹۱)

- (۱) ^{28}Ni - عنصر واسطه - ۱۰
- (۲) Cu^{2+} - کاتیون عنصر واسطه - ۱۲
- (۳) ^{28}Ni - عنصر واسطه - ۸
- (۴) Cu^{2+} - کاتیون عنصر واسطه - ۹

۱۳- آرایش الکترونی کاتیون $^{65}\text{Zn}^{2+}$ به ترتیب از راست به چپ با آرایش الکترونی کدام گونه یکسان بوده و شمار نوترون های آن با کدام گونه برابر است؟
(ریاضی خارج از کشور ۹۲)

- (۱) $^{60}\text{Co}^{2+}$ ، $^{32}\text{Ge}^{2+}$
- (۲) $^{64}\text{Cu}^{+}$ ، $^{32}\text{Ge}^{2+}$
- (۳) $^{60}\text{Co}^{2+}$ ، $^{31}\text{Ga}^{3+}$
- (۴) $^{64}\text{Cu}^{2+}$ ، $^{31}\text{Ga}^{3+}$

۱۴- اگر آرایش الکترونی گونه ای به $1s^2$ ختم شود، چند مورد از مطالب زیر درباره ی آن درست است؟ (ریاضی سرآهاری ۹۵- با کمی تغییر)

- * عنصر مربوط، تنها در دوره اول جدول دوره های قرار دارد.
- * عنصر مربوط، می تواند در گروه اول جدول دوره های قرار گیرد.
- * چنین گونه ای می تواند آنیون متصل به کاتیون فلزهای قلیایی باشد.
- * عنصر مربوط، می تواند یک گاز نجیب باشد.

- (۱) ۱ (۱) (۲) ۲ (۲) (۳) ۳ (۳) (۴) ۴ (۴)

۱۵- در بالاترین لایه ی اشغال شده ی کدام یون گازی، هشت الکترون وجود دارد؟ (ریاضی خارج از کشور ۹۶)

- (۱) $^{33}\text{As}^{+}$ (۲) $^{22}\text{Ti}^{2+}$ (۳) $^{30}\text{Zn}^{2+}$ (۴) $^{34}\text{Se}^{2-}$