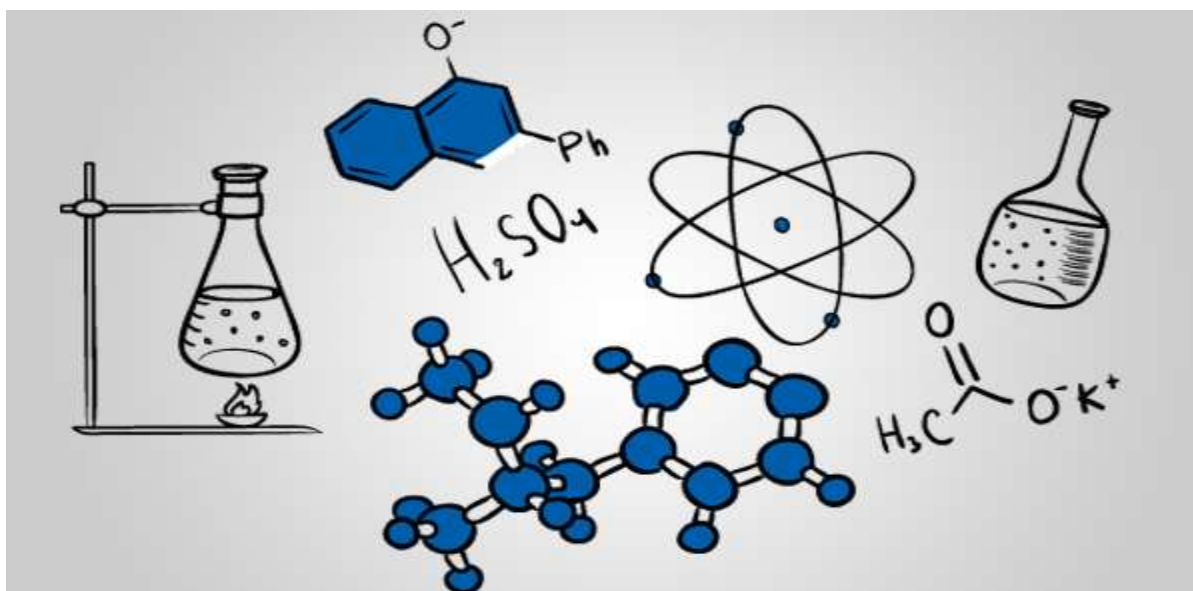


شیمی دهم

(شیمی در مسیر توسعه پایدار)



شامل مجموعه پرسش های خط به خط،

نمونه سوالات امتحانی

به نام خداوند جان آفرین

بخش یک

کیهان، زادگاه الفبای هستی



یادآوری

سوال:

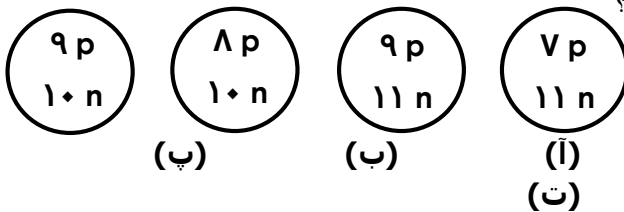
۱. عددجرمی عنصری ۴۰ و تفاوت تعداد پروتون و نوترون آن ۲ است. تعداد الکترون، پروتون و نوترون این اتم

را به دست آورید؟

۲. با توجه به شکل زیر که ساختار هستهٔ چهار اتم را نشان می دهد، به پرسش ها پاسخ دهید:

(آ) کدام دو ذره می توانند خواص شیمیایی یکسان و خواص فیزیکی متفاوت داشته باشند؟ چرا؟

(ب) کدام دو ذره می توانند جرم برابر داشته باشند؟ چرا؟



۳. جدول زیر را کامل کنید:

| نماد شیمیایی | عدد اتمی | عدد جرمی | پروتون | الکترون | نوترون |
|----------------------------|----------|----------|--------|---------|--------|
| $^{35}_{17}\text{Cl}^-$ | | | | | |
| $^{52}_{24}\text{Cr}^{3+}$ | | | | | |
| $^{118}_{50}\text{Sn}$ | | | | | |

۴. یون X^{3-} دارای ۱۸ الکترون و ۱۶ نوترون است. عدد اتمی و عدد جرمی عنصر X را مشخص کنید.
۵. مجموع ذرات زیر اتمی یون M^{2+} برابر ۷۸ می باشد، اگر اختلاف الکترون با نوترون در این یون برابر ۷ باشد عدد اتمی عنصر M را بدست آورید.

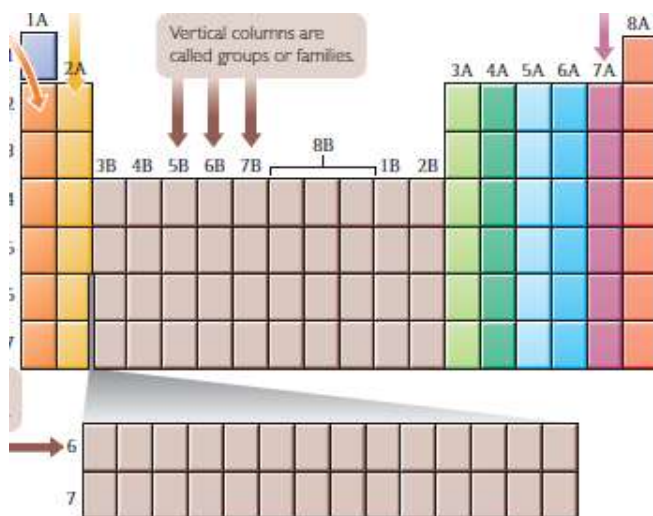
۶. اختلاف تعداد الکترون ها در $^{85}\text{Rb}^+$ با $^{80}\text{Br}^-$ ۳۷ برابر چه عددی است؟

۷. تفاوت تعداد الکترون با نوترون در یون $^{66}_{27}\text{Co}^{3+}$ را حساب کنید.

۸. با توجه به جدول تناوبی سعی کنید نام و نماد تعدادی از عنصرهایی که به خاطر دارید در مکان خودشان بنویسید.

۹. کدام سمت جدول شاهد حضور نافلزها بودید؟

۱۰. در کدام ستون جدول، گاز های نجیب جای گرفته بودند؟



اکنون صفحه های ۱ و ۲ کتاب درسی را مطالعه کرده و به پرسش های زیر پاسخ دهید:

۱. انسان با چه پرسش هایی روبه رو و در تلاش برای یافتن پاسخی قانع کننده برای آن ها بوده است؟
۲. چه تلاش هایی سبب افزایش دانش ما درباره جهان شده است؟
۳. پاسخ به کدامین پرسش در قلمرو علم تجربی نمی گنجد و تنها با مراجعه به چارچوب اعتقادی می توان به پاسخی جامع برای آن دست یافت؟
۴. مأموریت دو فضاپیمای وویجر چه بود؟ و حاصل مأموریت آن ها حاوی چه اطلاعاتی می تواند باشد؟
۵. عبدالرحمن صوفی چه کسی بود؟ و اولین گزارش او راجه به کدام کهکشان بوده است؟

تمرین:

۶. جمله های زیر را با واژه های مناسب کامل کنید.
۷. در آسمان بی کران، ستارگان پرفروغ با تابش، پیوسته با ما سخن می گویند.
۸. زمین در برابر عظمت آفرینش همانند بسیار کوچک است.
۹. شیمی دان ها با مطالعه و ماده، همچنین با ماده در پاسخ به چگونگی پدید آمدن ذرات سازنده هستی، سهم بسزایی داشته اند.
۱۰. شواهد تاریخی که از سنگ نبشته ها به دست آمده، نشان می دهد که انسان اولیه با نگاه به آسمان و مشاهده ستارگان در پس فهم و در آسمان بوده است.
۱۱. شناسنامه فیزیکی و شیمیایی حاوی اطلاعاتی مانند نوع عنصر های سازنده، در اتمسفر آنها و ترکیب این مواد می باشند.
۱۲. خداوند آسمان ها و زمین را در روز آفرید.
۱۳. عنصر ها چگونه پدید آمدند؟
۱۴. با مطالعه صفحات ۲ تا ۵ به پرسش های زیر پاسخ دهید:
الف) سوالات جای خالی:
۱۵. یکی از پرسش های مهم که شیمی دان ها در پی یافتن پاسخ آن هستند چگونگی پیدایش است.
۱۶. مطالعه کیهان و بویژه کمک شایانی برای یافتن پاسخ چگونگی پیدایش عنصر ها است.
۱۷. یکی از شاخه های جذاب شیمی که به مطالعه مولکول هایی می پردازد که در فضاها بین ستاره ای یافت می شود می باشد.
۱۸. توانسته اند وجود مولکول های گوناگون را در مکان هایی بسیار دور ثابت کنند که تا کنون پای هیچ انسانی به آنها نرسیده است.
۱۹. سیارات سامانه خورشیدی به ترتیب از نزدیکترین به خورشید عبارتند از: و و و
۲۰. سحابی سرد ترین مکان شناخته شده در جهان با دمای است. در صورت فلکی واقع شده است
۲۱. دانشمندان معتقد هستند که سر آغاز کیهان با انفجار مهیب (.....) همراه بوده است.
۲۲. ستاره ها متولد می شوند و زمانی می میرند. مرگ ستاره با یک همراه است که سبب می شود عنصر های تشکیل دهنده در آن در فضا پراکنده شوند.
۲۳. یکی از مکان های زایش ستاره هاست.
۲۴. انرژی گرمایی و نورانی خیره کننده خورشید حاصل از واکنش های است که در آن به هلیوم تبدیل می شود.
۲۵. ویژگی و هر ستاره تعیین میکند که چه عنصر هایی باید در آن ستاره ساخته شود.

۲۶. هر چه دمای ستاره باشد شرایط تشکیل عنصر های فراهم می شود. (جواب: دمای-سنگینتر)
۲۷. اینشتین رابطه برای محاسبه انرژی تولید شده از جرم در واکنش هسته‌های را ارائه کرد.
۲۸. در رابطه اینشتین یک ژول برابر یک کیلو گرم در می باشد.
۲۹. دو عنصر فراوان در مشتری به ترتیب و است، در حالی که دو عنصر فراوان در زمین و است.
۳۰. با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای و تولید شده در مه‌بانگ، متراکم شد و مجموعه های گازی به نام ایجاد کرد.
۳۱. نزدیک ترین ستاره به ما و انرژی گرمایی و نورانی خیره کننده آن حاصل از می باشد که در آن اتم به هیدروژن تبدیل می شود.

(ب) سوالات تشریحی:

۳۲. موارد زیر را تعریف کنید:

آ) سحابی

ب) واکنش های هسته ای در ستاره ها

پ) مه‌بانگ

ت) اختر شیمی

۳۳. به سوالات زیر پاسخ کوتاه بدهید.

- آ) جنس سیاره های سامانه ی خورشیدی از نظر حالت فیزیکی چگونه است؟.....
- ب) عنصرهایی که در ترکیب درصد مشتری و زمین مشترک هستند را نام ببرید. (۲ مورد).....
- پ) شناسنامه ی فیزیکی یک سیاره شامل چه اطلاعاتی است؟.....

۳۴. بیش ترین عنصرهای موجود در دو کره ی زمین و مشتری را به ترتیب بنویسید. (۴ مورد)

۳۵. هر یک از عبارت های ستون سمت راست را به یکی از کلمات ستون سمت چپ ارتباط دهید.

| | |
|---|---------|
| آ) فراوان ترین عنصر در زمین | O-۱ |
| ب) فراوان ترین عنصر در مشتری | ۲- سنگ |
| پ) فراوان ترین عنصر مشترک در زمین و مشتری | H-۳ |
| ت) سیاره مشتری بیشتر از چه جنسی است؟ | Fe-۴ |
| ث) سیاره زمین بیشتر از جنس است. | ۵- مایع |
| | He-۶ |

۳۶. در مورد ماموریت فضاپیماهای و وجر ۱ و ۲، چند مورد از عبارت های زیر هدف آن ها بوده است؟

- ۱) تهیه ی شناسنامه ی فیزیکی و شیمیایی سیاره مشتری و اورانوس و
- ۲) اثبات فرضیه مه‌بانگ با کمک اطلاعات به دست آمده
- ۳) یافتن سحاب هایی که در آن ها ستاره ها تشکیل می شود.
- ۴) شناخت سامانه ی خورشیدی

۳۷. در مورد ترکیب درصد عنصرهای زمین و مشتری، هر کدام از ویژگی های زیر مربوط به کدام سیاره است؟

- (آ) بیش ترین عنصرهای تشکیل دهنده ی آن گاز هستند.
 (ب) کم ترین فراوانی را در بین ۸ عنصر اول آن نئون دارد.
 (پ) فراوان ترین عنصر این سیاره آهن است.

۳۸. درستی یا نادرستی هر جمله را با ذکر علت تعیین کنید.

- (آ) نوع و میزان عنصرها در دو سیاره ی زمین و مشتری، متفاوت است.
 (ب) تولد یک ستاره با آزاد شدن عنصرهای آن در فضا همراه است.

۳۹. نام دو سحابی معروف را بنویسید.

۴۰. در یک واکنش هسته ای 2×10^{-5} گرم از اتم ها به انرژی تبدیل شده است. مقدار انرژی تولید شده را محاسبه نمایید. (بر حسب کیلو ژول)

۴۱. اگر در یک فرآیند هسته ای $9 \times 10^{13} \text{kJ}$ انرژی آزاد شده باشد، چند گرم ماده به انرژی تبدیل شده است؟

۴۲. از تبدیل ۱۰ اتم هیدروژن به انرژی چند ژول انرژی آزاد می شود؟ (جرم هر اتم هیدروژن 1.667×10^{-24} گرم است).

۴۳. انرژی آزاد شده هنگام همجوشی یک پروتون با یک نوترون برای تولید دوتریوم (یون دوتریوم) در واکنش زیر

را حساب کنید

$$1.67 \times 10^{-27} \text{ Kg} = \text{جرم پروتون}$$

$$1.68 \times 10^{-27} \text{ Kg} = \text{جرم نوترون}$$

$$3.34 \times 10^{-27} \text{ Kg} = \text{جرم هسته اتم دوتریوم}$$

۴۴. اگر برای ذوب شدن ۱۰ گرم آهن، ۲۴۷۰ ژول انرژی نیاز باشد، چند کیلوگرم آهن در تبدیل H به He، ذوب خواهد شد؟ (در این تبدیل ۰/۰۰۲۴ گرم ماده به انرژی تبدیل می شود).

۴۵. بر اساس رابطه ی انیشتین، جرم ماده ی تبدیل شونده به انرژی، در واکنش های هسته ای، چند برابر انرژی تولید شده است؟

۴۶. چگونه می توان به درک بهتری از چگونگی تشکیل عنصرها، دست یافت؟

۴۷. پاسخ سوال بسیار بزرگ و بنیادی (هستی چگونه بوجود آمده است) بشر چگونه می تواند بدهد.

۴۸. امروزه ما در باره کیهان و منشأ آنها اطلاعاتی داریم که نیاکان ما حتی نمی توانند تصور کنند چند مورد از آنها را بیان کنید.

۴۹. دانشمندان با مطالعه چه ویژگی هایی در سامانه خورشیدی به چگونگی پیدایش عنصر ها پی برده اند

۵۰. سرگذشت ستاره ها چگونه است؟

۵۱. عنصر های سنگین چگونه ایجاد می شوند؟

۵۲. اگر هنگام تبدیل یک مول آهن (${}_{26} \text{Fe}$) به یک مول منگنز (${}_{25} \text{Mn}$) ۰/۰۰۰۲۵ گرم کاهش جرم مشاهده شود:

الف) انرژی حاصل از این کاهش جرم را به کمک معادله $E = mc^2$ محاسبه کنید .

ب) برای تولید این مقدار انرژی چند گرم متان باید سوزانده شود ؟ (گرمای سوختن یک گرم متان را ۵۲ ژول در نظر بگیرید)

۵۳. در شکل زیر از مهبانگ (آ) شروع کرده و فرایندهای تشکیل عنصرها در جهان هستی به ترتیب با حروف (آ، ب، پ، ت، ث) نشان داده شده است. هر یک از جمله های زیر را مشابه با جمله نخست به یکی از حروف نشان داده شده در شکل، نسبت دهید به طوری که ترتیب تشکیل عنصرها در جهان هستی رعایت شود:

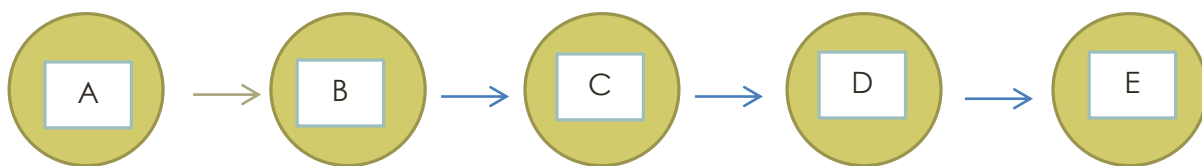
ساخته شدن عنصرهای هیدروژن و هلیوم از ذرات زیر اتمی تولید شده در مهبانگ ()

ستاره ها رشد می کنند و زمانی می میرند. مرگ ستاره با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می شود عنصرهای تشکیل شده در آن در فضا پراکنده شوند () .

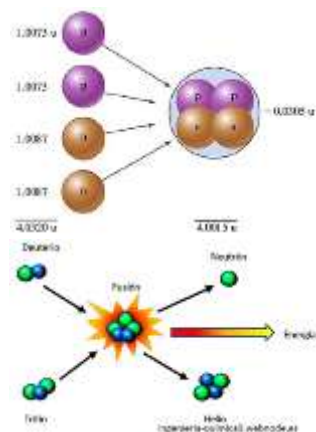
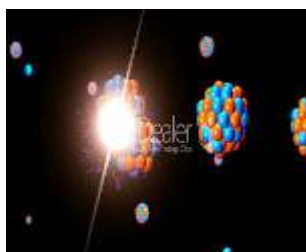
با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده، متراکم شد و مجموعه های گازی به نام سحابی ایجاد کرد . ()

درون ستاره ها همانند خورشید در دماهای بسیار بالا و ویژه، واکنش های هسته ای رخ می دهد، واکنش هایی که در آن ها از عنصرهای سبک تر، عنصرهای سنگین تر پدید می آیند () .

بعدها این سحابی ها سبب پیدایش ستاره ها و کهکشان ها شد. () .



۵۴. تصاویر داده شده مربوط به کدام واکنش هسته ای می باشد؟



آیا همه ی اتم های یک عنصر پایدارند؟

اکنون صفحه های ۶۵ کتاب درسی را مطالعه کرده و به پرسش های زیر پاسخ دهید:

۱. اختلاف تعداد الکترون و نوترون در یون $^{20}\text{X}^{3+}$ برابر یازده است. عدد اتمی و تعداد الکترون آن چند تاست؟ در صورتی که تفاوت الکترون و نوترون در یون $^{111}\text{X}^{a+}$ برابر ۱۶ واحد و تفاوت عدد جرمی با تعداد الکترون ها برابر ۶۴ واحد باشد. عدد a و عدد اتمی را به دست آورید.
 ۲. عدد جرمی عنصری برابر ۴۶ و تفاوت نوترون ها و پروتون های هسته ی آن برابر ۴ است. عدد اتمی آن را به دست آورید.
 ۳. دو ذره X^{3+} و y^{2-} دارای تعداد الکترون ها و نوترون های برابر هستند عدد جرمی x چقدر است؟
 ۴. در یون M^{3+} و عدد جرمی ۴۷ تعداد نوترون ها ۲۰ درصد بیشتر از تعداد الکترون ها باشد عدد اتمی آن چقدر است؟
 ۵. عبارت صحیح را انتخاب نمایید.
- (آ) هر گاه دو اتم (عدد اتمی / عدد جرمی) یکسان داشته باشند و (پروتون / نوترون) نابرابر داشته باشند ایزوتوپ یکدیگرند.

(ب) شناخته شده ترین فلز پرتوزا (اورانیوم / تکنسیم) می باشد.

۶. به سوالات زیر پاسخ کوتاه بدهید.

(آ) با متلاشی شدن هسته های ناپایدار چه مواردی آزاد می شوند؟

(ب) کدام رادیوایزوتوپ، برای تصویربرداری از دستگاه گردش خون استفاده می شود؟

۷. نام دیگر ایزوتوپ های پرتوزا و ناپایدار چیست؟

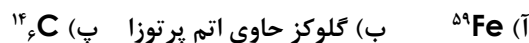
۸. سه کاربرد برای ایزوتوپ های پرتوزا بنویسید.

۹. منظور از نیم عمر رادیو ایزوتوپ چیست؟

۱۰. پیش بینی کنید کدام یک از ایزوتوپ های زیر پرتوزا هستند؟



۱۱. یک کاربرد از هر یک از رادیوایزوتوپ های زیر را بنویسید.



۱۲. یکی از مشکلات $(^{99}_{43}\text{Tc})$ را بیان کنید. (به غیر از پسماندهای پرتوزای آن)

۱۳. عبارت زیر را به کمک دانسته های خود، کامل کنید.

از تکنسیم (^{99}Tc) برای تصویربرداری غده ی استفاده می شود. زیرا یون با یونی که

حاوی ^{99}TC است، اندازه ی مشابهی دارد و غده ی تیروئید هنگام جدید دیدید، این یون را نیز جذب می کند.

۱۴. در دود سیگار و قلیان (دخانیت)، چه موادی وجود دارد که منجر به سرطان ریه می شود؟

۱۵. چرا یاخته های سرطانی بیش تر از سلول های دیگر، گلوکز مصرف می کنند؟

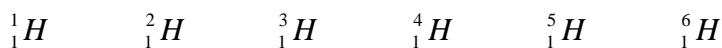
۱۶. عنصر کلر دارای دو ایزوتوپ $^{35}_{17}\text{Cl}$ و $^{37}_{17}\text{Cl}$ است. اگر درصد فراوانی ایزوتوپ سبک تر $75/8\%$ باشد.

(آ) در یک مجموعه ی هزار اتمی از عنصر کلر، چند اتم کلر $^{37}_{17}\text{Cl}$ وجود دارد؟

(ب) تاکنون چند عنصر ساختگی، توسط دانشمندان ساخته شده است؟

۱۷. نیم عمر یکی از ایزوتوپ های عنصر هیدروژن، ^3_1H (۱۲/۳۵ سال است. اگر ۲۰ کیلوگرم از ^3_1H را داشته باشیم چند سال طول می کشد تا مقدار آن به ۵ کیلوگرم برسد؟ (با محاسبه)

۱۸. کدام یک از ایزوتوپ های زیر، بر اثر تلاشی، افزون بر ذره های پر انرژی، مقدار زیادی انرژی نیز آزاد می کند؟ چرا؟



۱۹. جدول زیر مربوط به ایزوتوپ های کلر است ($^{37}_{17}\text{Cl}$, $^{35}_{17}\text{Cl}$). آن را کامل کنید.

| ویژگی نماد ایزوتوپ | A | Z | شمار الکترون | شمار نوترون |
|-----------------------|---|---|-----------------|----------------|
| | | | | |
| | | | | |

۲۰. مفاهیم زیر را در یک خط تعریف کنید:

(آ) رادیو ایزوتوپ

(ب) غنی سازی ایزوتوپی

(پ) گلوکز نشان دار

۲۱. چرا تصویر غده ی تیروئید ناسالم، در حضور ^{99}TC ، پرتو زایی کم تری دارد و تصویر ناقصی است؟

(آ) دانشمندان هسته ای ایران با تلاش بسیار موفق به انجام چه کاری شدند؟

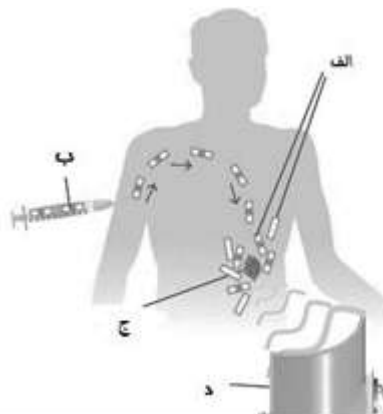
(ب) نام فرایند یاد شده چیست؟

۲۲. چگونه نام ایران در فهرست دهگانه ی کشورهای هسته ای جهان ثبت شد؟ شرح دهید.

۲۳. با پیشرفت علوم شیمی و فیزیک، انسان می تواند طلا تولید کند. اما تاکنون طلای ساختگی به بازار عرضه نشده است؟ چرا؟

۲۴. در توده ای از عنصر Mg، سه ایزوتوپ $^{24}_{12}\text{Mg}$ ، $^{25}_{12}\text{Mg}$ و $^{26}_{12}\text{Mg}$ وجود دارد. اگر ۴ اتم از سنگین ترین ایزوتوپ، ۳ اتم از ایزوتوپ سبک تر و باقی مانده نیز از سبک ترین ایزوتوپ منیزیم باشند. درصد فراوانی هر یک را با محاسبه به دست آورید. (در این توده ۶۴ اتم منیزیم وجود دارد.)

۲۵. (آ) برای تشخیص توده سرطانی، هریک از مراحل الف، ب، ج و د را در شکل زیر تعیین کنید



(ب) در هر یک از حالات زیر از کدام رادیوایزوتوپ استفاده می شود؟



۲۶. شکل مقابل ایزوتوپ های عنصر منیزیم را نشان می دهد. با توجه به آن به پرسش های داده شده پاسخ دهید

(آ) هر یک از این ایزوتوپ ها دارای چند پروتون در هسته خود می باشند؟

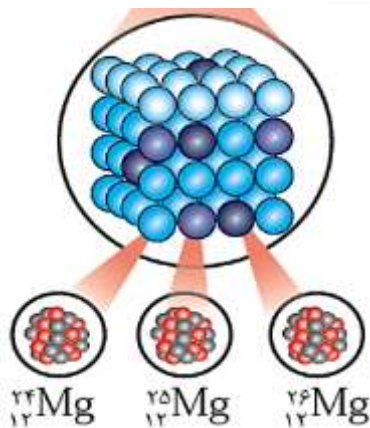
(ب) در کدام ایزوتوپ تعداد نوترون ها با تعداد پروتون ها برابر است؟

(پ) کدام ایزوتوپ دارای تعداد نوترون بیش تری است و چند نوترون دارد؟

(ت) با توجه به شکل بگویید تفاوت ایزوتوپ های یک عنصر در تعداد کدام ریز ذره

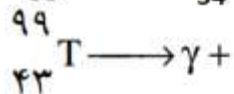
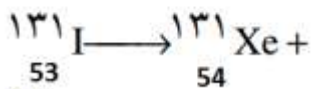
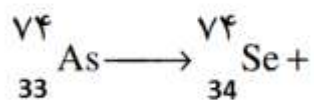
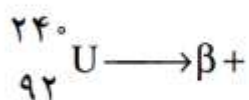
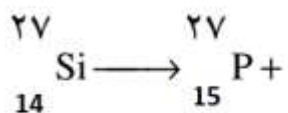
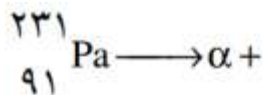
اتمی (پروتون - نوترون - الکترون) است؟

۲۷. مشخص کنید کدام یک از ایزوتوپ های موجود در جدول پایین پرتوزا و ناپایدار هستند؟ چرا؟



| | | | | |
|------------------|------------------|---------------------|---------------------|--------------|
| ${}^4_8\text{A}$ | ${}^4_9\text{C}$ | ${}^4_{10}\text{D}$ | ${}^4_{11}\text{E}$ | نماد ایزوتوپ |
|------------------|------------------|---------------------|---------------------|--------------|

۲۸. عدد اتمی و عدد جرمی عنصری را که طرف دوم هریک از واکنش های زیر تولید می شود را مشخص کنید وبا استفاده از جدول تناوبی نام عنصر جدید را بنویسید:



طبقه بندی عناصر:

اکنون صفحه های ۹ تا ۱۳ کتاب درسی را مطالعه کرده و به پرسش های زیر پاسخ دهید:

۲۹. جاهای خالی را تکمیل نمایید.

آ) هر گاه عناصر را بر مبنای افزایش کنار یکدیگر قرار دهیم، مشاهده می شود به صورت دوره ای تکرار می شود.

ب) اتحادیه ی بین المللی شیمی محض و کاربردی وجود عنصر را تایید کرده است.

پ) بزرگ ترین دوره ی جدول شامل عنصر است.

۳۰. به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.

آ) تعداد گروه ها و دوره های جدول را بنویسید.

ب) کوچک ترین دوره ی جدول را مشخص نمایید.

پ) مبنای چینن عناصر در جدول چیست؟

۳۱. با توجه به جدول تناوبی:

آ) شماره ی دوره و گروه، عدد اتمی و عدد جرمی کلسیم (Ca) و سیلیسیم (Si) را مشخص کنید.

ب) هلیم گازی با واکنش پذیری بسیار ناچیز است. کدام یک از عنصرهای زیر رفتاری شبیه هلیم خواهد داشت؟

(۱) Ar₁₈ (۲) C₆ (۳) S₁₆

پ) اتم کلر در ترکیب های خود با فلزات به صورت یون کلرید (Cl⁻) دیده می شود. کدام یک از عنصرهای زیر مانند کلر می تواند یون تک اتمی منفی تشکیل بدهد؟

(۱) Rb₃₇ (۲) Br₃₅

۳۲. ت) یون پایدار آلومینیم به صورت Al³⁺ است. کدام یک از عنصرهای زیر یون پایدار ۳ بار مثبت ایجاد می کند؟

(۱) K₁₉ (۲) Ga₃₁

۳۳. انتظار دارید کدام یک از عنصرهای زیر خواص شیمیایی مشابه هم داشته باشند؟

a. (آ) N (ب) O (پ) F (ت) AS (ث) Se (ج) I

۳۴. کدام یک از عنصرهای زیر هنگام تبدیل به یون پایدار خود تعداد بار مساوی خواهند داشت؟

۳۵. (آ) N (ب) P (پ) Na (ت) Rb

۳۶. با توجه به جدول دوره ای داده شده، به پرسش های زیر پاسخ دهید.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|--|
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 18 | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | B | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | F | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | G | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(آ) یک هم گروه برای عنصر A بنویسید.

(ب) یک هم دوره برای عنصر B بنویسید.

(پ) اگر عنصر C بتواند آنیون C^- تولید کند، کدام عنصر می تواند چنین آنیونی داشته باشد؟ (L یا M)؟ دلیل پاسخ خود را بنویسید.

۳۸. خواص ذره X^{2-} که دارای ۱۸ الکترون است، با کدام عنصر شباهت بیشتری دارد؟

(آ) ${}_8O$ (ب) ${}_{18}Ar$

۳۹. به کمک جدول دوره ای عنصرها، جدول زیر را کامل کنید.

| نام عنصر | کربن | آلومینیم | آرگون |
|------------|------|----------|-------|
| شماره دوره | | ۳ | |
| شماره گروه | ۱۴ | | |
| عدد اتمی | | | ۳۶ |

۴۰. در خانه شماره ۱۶ جدول دوره ای، عنصر گوگرد قرار دارد. اطلاعات شیمیایی این عنصر به صورت زیر است:

| |
|--------|
| 16 |
| S |
| گوگرد |
| ۳۲ ۱۵۷ |

۴۱. هر یک از این اطلاعات بیانگر چیست؟

۴۲. به پرسش های زیر پاسخ دهید:

(آ) اگر عدد اتمی عنصر گروه دوم در دوره سوم برابر ۱۲ باشد عدد اتمی عنصر هم دوره با آن در گروه هفدهم چند است؟

(ب) تفاوت عدد اتمی عنصر گروه اول با سیزدهم در دوره ششم کدام است؟

پ) با توجه به جدول زیر تفاوت عدد اتمی عنصر A و D چند می شود؟

| دوره / گروه | گروه دوم | گروه پانزدهم |
|-------------|----------|--------------|
| N=5 | A | B |
| N=6 | C | D |

۴۳. با توجه به جدول دوره‌ای عنصرها به پرسش‌ها پاسخ دهید:

آ) عنصری هم‌دوره Br و هم‌گروه عنصر Be است. نام و نماد شیمیایی این عنصر را بنویسید.

ب) Na با آب سرد واکنش می‌دهد و گاز هیدروژن آزاد می‌کند. کدام یک از عنصرهای زیر رفتاری مشابه سدیم دارند؟ چرا؟

الف) Al ب) Cl ج) K

پ) A^{3+} دارای ۱۰ الکترون است. آیا اتم A می‌تواند با اتم ${}_{11}^{23}B$ در یک مکان از جدول دوره‌ای جای داشته باشد؟ چرا؟

۴۴. جدول زیر که بخشی از جدول دوره‌ای عنصرهاست، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

آ) Si با Mg هم‌دوره است یا هم‌گروه؟ چرا؟

ب) عدد اتمی Be بیشتر است یا C؟

پ) اگر Na بتواند به صورت یون Na^+ در ترکیبات شرکت کند، کدام عنصر Li یا Mg می‌توانند یون $+1$ تولید کنند؟ چرا؟

| | | | |
|----|----|----|----|
| Li | Be | B | C |
| Na | Mg | Al | Si |

۴۵. آیوپاک (IUPAC) نام چه سازمانی است؟

جرم اتمی عناصر

اکنون صفحه های ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی را مطالعه کرده و به پرسش های زیر پاسخ دهید:

۴۶. به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.

(آ) جرم پروتون و نوترون چند amu است؟

(ب) در مقیاس نسبی اندازه گیری جرم اتم از چه عنصری استفاده می شود؟

(پ) چرا از amu استفاده می کنیم؟

۴۷. amu را تعریف کنید.

۴۸. اگر اتم اکسیژن جرم نسبی $1/33$ برابر اتم $^{12}_6C$ داشته باشد و اتم کلسیم جرم نسبی $2/5$ برابر اتم اکسیژن داشته باشد، جرم اتم های اکسیژن و کلسیم بر حسب amu تقریباً چقدر است؟

۴۹. جاهای خالی را تکمیل نمایید.

۵۰. (آ) جرم هر اتم 1_1H برابر amu است.

۵۱. (ب) یک amu است.

۵۲. چرا از amu برای تعیین جرم اتم ها استفاده می کنیم؟

۵۳. درستی یا نادرستی هر یک از جملات زیر را مشخص کنید. (برای موارد نادرست دلیل ذکر نمایید)

۵۴. (آ) جرم پروتون و نوترون دقیقاً با هم برابر است و حدود ۱amu می باشد.

۵۵. (ب) برای معرفی مقیاس amu از کربن ۱۲ استفاده می شود، زیرا فراوان ترین و پایدارترین ایزوتوپ کربن می باشد.

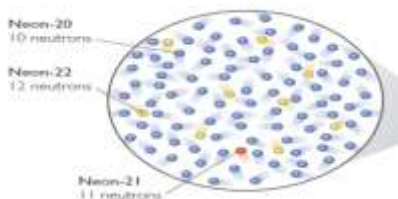
۵۶. اگر جرم اتمی اکسیژن $1/33$ برابر کربن و کلسیم $2/5$ برابر اکسیژن باشد، جرم اتمی کلسیم چند برابر کربن است؟

۵۷. چرا نمی توانیم برای اندازه گیری جرم یک هندوانه از یک ترازوی ۱۰ تنی استفاده کنیم؟

۵۸. با توجه به تصویر زیر با محاسبه، جرم اتمی متوسط نئون را حساب کنید.

۵۹. به نظر شما کدام ایزوتوپ نئون ناپایدارتر است؟ چرا؟

۶۰. جدول زیر برخی از ویژگی های یکی از ایزوتوپ های کلر (Cl) را نشان می دهد؟



| درصد فراوانی ایزوتوپ | تعداد نوترون | عدد جرمی | عدد اتمی |
|----------------------|--------------|----------|----------|
| ٪۷۵ | | ۳۵ | ۱۷ |

۶۱. (آ) جدول را کامل کنید.

(ب) اگر عدد جرمی ایزوتوپ دیگر کلر ۳۷ باشد، جرم اتمی میانگین کلر چند است؟ (با محاسبه)

۶۲. مس (Cu) در طبیعت به صورت دو ایزوتوپ $^{63}_{29}\text{Cu}$ و $^{65}_{29}\text{Cu}$ موجود است. اگر فراوانی ایزوتوپ سنگین تر ۶۰٪ باشد. جرم اتمی میانگین مس را به دست آورید.

۶۳. عنصری دارای سه ایزوتوپ به جرم های $12/4$ و $13/2$ و $14/8$ می باشد. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر با ۱۳ و درصد فراوانی ایزوتوپ سبک تر برابر ۴۰٪ باشد درصد فراوانی سایر ایزوتوپ ها را حساب کنید.

۶۴. مس شامل دو ایزوتوپ است یکی $^{63}_{29}\text{Cu}$ و دیگری که ۲ نوترون بیش تر دارد. اگر فراوانی ایزوتوپ سبک تر سه برابر فراوانی ایزوتوپ دیگر باشد، جرم اتمی متوسط مس را محاسبه کنید.

۶۵. عنصر Cl دارای دو ایزوتوپ طبیعی $^{35}_{17}\text{Cl}$ و $^{37}_{17}\text{Cl}$ است. از ترکیب شدن دو اتم کلر چند نوع مولکول Cl_2 با جرم های مولکولی متفاوت به دست می آید؟ جرم هر یک از آن ها را تعیین کنید.

۶۶. سیلیسیم دارای سه ایزوتوپ طبیعی ^{28}Si ، ^{29}Si و ^{30}Si با درصدهای فراوانی به ترتیب ۹۴/۲۱، ۴/۷ و ۳/۰۹ درصد می باشد. جرم اتمی میانگین عنصر سیلیسیم را تعیین کنید.

۶۷. با توجه به ایزوتوپ های اکسیژن و هیدروژن چند مولکول آب می توان با جرم اتمی 20 amu تشکیل داد؟

| | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------------------|
| ^3H .۷۱ | ^2H .۷۰ | ^1H .۶۹ | ۶۸. عدد جرمی ایزوتوپ های هیدروژن |
| ^{18}O .۷۵ | ^{17}O .۷۴ | ^{16}O .۷۳ | ۷۲. عدد جرمی ایزوتوپ های اکسیژن |

۷۶. تفاوت عدد جرمی سنگین ترین مولکول آب با سبک ترین آن چند amu است؟

۷۷. با توجه به داده های جدول زیر، جرم مولی ترکیب A_2X_3 را بدست آورید. (عدد جرمی را برابر جرم اتمی در نظر بگیرید)

| | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------------|
| 37_X | 35_X | 47_A | 45_A | ایزوتوپ |
| ۸۰ | ۲۰ | ۹۰ | ۱۰ | درصد فراوانی |

شمارش ذره ها از روی جرم آن ها

اکنون صفحه های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی را مطالعه کرده و به پرسش های زیر پاسخ دهید:

۷۸. عبارت زیر را کامل کنید.

جرم یک اتم آهن با جرم ۵۶ واحد کربنی برابر است بنابراین می گوئیم جرم اتمی آهن برابر با می باشد.

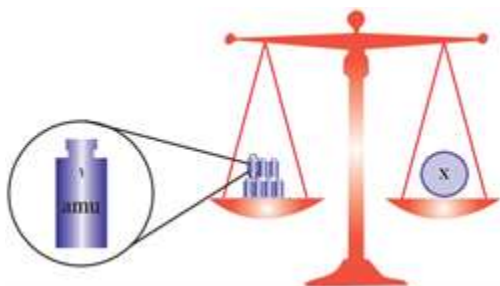
براین اساس جرم یک مول آهن که جرم مولی آهن خوانده می شود برابر با جرم مول واحد کربنی است.

و چون جرم یک مول واحد کربنی برابر با گرم است، جرم مولی آهن برابر با گرم است.

۷۹. مول را تعریف کنید.

۸۰. عدد آووگادرو چیست؟

۸۱. جاهای خالی را تکمیل نمایید.
- (آ) دانشمندان با کمک دستگاهی به نام جرم اتم ها را با دقت زیاد اندازه گیری کرده اند.
- (ب) به جرم یک مول ذره، آن ذره گفته می شود.
- (پ) به دلیل کوچک بودن یکای جرم اتمی (amu) در آزمایشگاه از استفاده می شود.
۸۲. ۰/۰۵ مول سدیم چند اتم دارد؟
۸۳. $3/01 \times 10^{23}$ مولکول آب چند مول است.
۸۴. ۰/۰۳ مول کلسیم چند گرم است؟ ($\text{Ca} = 40 \text{ g.mol}^{-1}$)
۸۵. حساب کنید در ۴۶۰ گرم فلز سدیم، چند اتم و چند مول سدیم وجود دارد؟ ($\text{Na} = 23 \text{ g.mol}^{-1}$)
۸۶. یک متر سیم مسی ۲۵/۴ گرم جرم دارد، چند سانتی متر از آن ۲ میلی مول است؟ ($\text{Cu} = 63/5 \text{ g.mol}^{-1}$)
۸۷. یک سکه آلیاژی از مس و نقره است، اگر در این سکه $6/02 \times 10^{22}$ اتم نقره و ۰/۱ مول مس موجود باشد، جرم آن چند گرم است؟ ($\text{Cu} = 63/5$ و $\text{Ag} = 107$)
۸۸. در چند گرم اتانول $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ، 1.20×10^{23} اتم H وجود دارد؟
۸۹. اگر یک کامپیوتر پیشرفته در هر ساعت یک میلیارد عدد بشمارد، تقریباً چند سال طول می کشد تا عدد آووگادرو را بشمارد؟



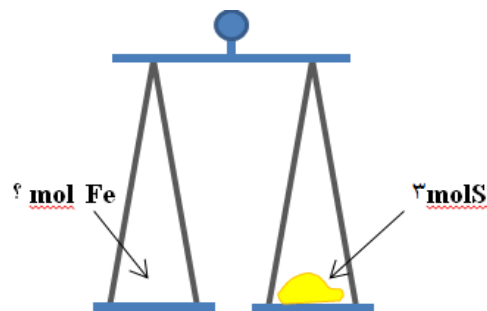
۹۰. با توجه به شکل، عنصر X در روی کفه ی ترازو کدام یک از عناصر ${}^7_3\text{Li}$ ، ${}^{12}_6\text{C}$ یا ${}^{14}_7\text{N}$ می باشد؟ با ذکر دلیل توضیح دهید.
۹۱. اگر جرم $3/01 \times 10^{23}$ مولکول از اکسیدی به فرمول NO_m برابر ۲۳ گرم باشد، m را بدست بیاورید. ($\text{N} = \frac{14\text{gr}}{\text{mol}}$ ، $\text{O} = \frac{16\text{gr}}{\text{mol}}$)
۹۲. تعداد اتم های موجود در ۰/۲۰ گرم گاز هلیوم با تعداد اتم های موجود در چند گرم O_2 (اکسیژن) برابر است؟ (He و ${}^4_2\text{He}$)
۹۳. سه ترازو با دقت های اندازه گیری متفاوت وجود دارند:
- ترازوی (۱): دقت اندازه گیری 0/1 g
- ترازوی (۲): دقت اندازه گیری 0/01 g
- ترازوی (۳): دقت اندازه گیری 0/001 g
- (آ) جرم یک دانه از هر یک از مواد داده شده در جدول را با کدام ترازو می توان اندازه گیری کرد؟

| ماده | جرم یک عدد (گرم) | ترازو |
|------|------------------|-------|
| | | |

| | | |
|-------|-------|---------------------|
| | ۴/۵ | کاغذ A ₄ |
| | ۰/۰۵۶ | عدس |
| | ۰/۰۲۲ | برنج |
| | ۰/۰۰۲ | خاکشیر |

۹۴. ب) اگر بخواهیم از ترازوی (۲) برای اندازه‌گیری جرم خاکشیر استفاده کنیم حداقل چند دانه خاکشیر را باید شمارش کنیم؟

۹۵. جرم مولی گوگرد (S) و آهن (Fe) به ترتیب ۳۲ و ۵۶ گرم بر مول است. اگر در یکی از کفه‌های ترازوی زیر ۳ مول گوگرد باشد، حساب کنید در کفه دیگر چند تعداد اتم آهن باید قرار گیرد تا کفه‌ها تراز باشند؟



۹۶. تعداد اتم‌ها در یک گرم آهن بیشتر است یا یک گرم آلومینیم؟ با محاسبه نشان دهید. (جرم مولی آهن ۵۶ و جرم مولی آلومینیم ۲۷ گرم بر مول است)

۹۷. اگر جرم $3/01 \times 10^{23}$ مولکول P_n برابر ۶۲ گرم باشد، مقدار n چقدر است؟ ($1 \text{ mol P} = 31 \text{ g}$)

۹۸. تری نیتروگلوسیرین ($C_3H_5N_2O_x$) به عنوان یک ماده منفجره به کار می‌رود. اگر جرم مولی این ماده برابر با ۲۱۳ گرم بر مول باشد، عدد x در فرمول این ماده را به دست آورید.
($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : \text{g. mol}^{-1}$)

نور، کلید شناخت جهان

اکنون صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳ کتاب درسی را مطالعه کرده و به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید:

۹۹. درستی یا نادرستی هر یک از موارد زیر را مشخص کنید. شکل درست یا علت نادرستی موارد نادرست را مشخص کنید.

آ) اگر نمک‌های سدیم یا فلز سدیم را روی شعله بگیریم، رنگ شعله از آبی به زرد تغییر می‌کند

ب) از لامپ نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های سبز رنگ استفاده می‌شود.

۱۰۰. موارد زیر را تعریف کنید.

آ) گستره ی پیوسته:

(ب) طیف نشری خطی:

(پ) طول موج:

۱۰۱. جاهای خالی را تکمیل نمایید.

(آ) در تجزیه ی نور مرئی بیش ترین انحراف مربوط به رنگ است که بیش ترین را دارد.

(ب) رنگ شعله ی نمک های لیتیم و مس به ترتیب و است.

(پ) هر چه طول موج بلندتر باشد انرژی آن می گردد.

۱۰۲. درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید.

(آ) علت دیده شدن نور چشمی کنترل تلویزیون در دوربین موبایل به طول موج ایجاد شده مربوط است.

(ب) در نور خورشید بینهایت طول موج وجود دارد.

(پ) می توانیم از روی رنگ شعله به وجود عنصرهای فلزی در یک نمک پی ببریم.

(ت) همه ی نمک ها شعله ی رنگی دارند و با پاشیدن محلول این نمک ها به شعله رنگ آن تغییر می کند.

۱۰۳. رنگ شعله ی هر عنصر خواسته شده را بنویسید.

(آ) لیتیم (ب) سدیم (پ) مس

۱۰۴. گزینه صحیح را انتخاب کنید.

(آ) کدام یک انرژی بیش تری دارد؟ زرد سبز

(ب) کدام یک طول موج بیش تری دارد؟ سرخ آبی

(پ) رنگ نمک سدیم در شعله؟ زرد سبز

۱۰۵. به سوالات زیر پاسخ کوتاه بدهید.

(آ) میزان انحراف کدام یک از رنگ های نور مرئی در منشور بیش تر است؟

(ب) یک مورد از کاربردهای گاز نئون را بنویسید.

۱۰۶. چگونه از نشر نور برای شناسایی عنصرها استفاده می شود؟

۱۰۷. نور زرد لامپ آزاد راه ها و به دلیل وجود چه ماده ای اس؟

۱۰۸. کدام پرتوی زیر، داغ تر است؟

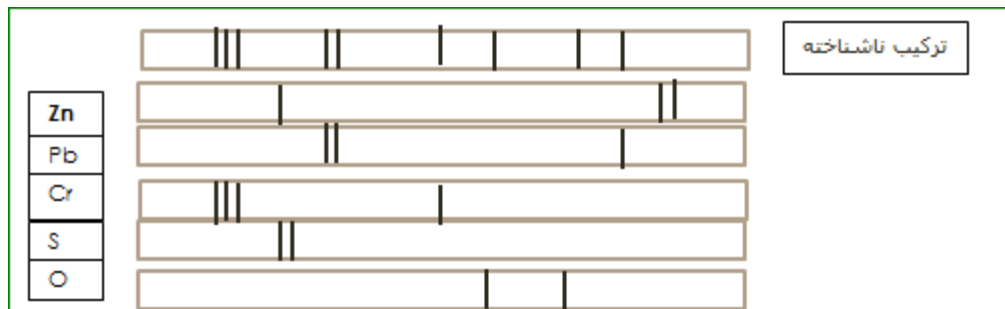
(آ) پرتوی آبی رنگ شعله ی اجاق گاز

(ب) پرتوی سرخ رنگ سشوار

۱۰۹. پراثرزی ترین پرتوهای الکترومغناطیسی را نام ببرید. (سه مورد)

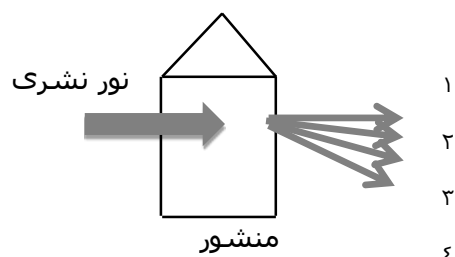
۱۱۰. کم انرژی ترین پرتوهای الکترومغناطیسی را نام ببرید. (سه مورد)

۱۱۱. طیف نشری خطی یک ترکیب ناشناخته به صورت زیر است به نظر شما با توجه به طیف های خطی شاهد، چه عنصرهایی در این ترکیب وجود دارد؟



۱۱۲. آیا با بیش ترین عدد اتمی هر عنصر، تعداد خطوط طیف نشری مرئی آن، کم تر می شود؟ توضیح دهید.

۱۱۳. با توجه به شکل روبه رو که طیف نشری خطی عنصری را در ناحیه مرئی نشان می دهد و شامل رنگ های زرد، قرمز، بنفش و سبز است هر یک از پرتوهای ۱ تا ۴ کدام رنگ را نشان می دهند؟ برای انتخاب خود دلیل بیاورید.



کشف ساختار اتم و توزیع الکترون ها در لایه ها و زیر لایه ها::

اکنون صفحه های ۲۴ تا ۳۰ کتاب درسی را مطالعه کرده و به پرسش های زیر پاسخ دهید:

۱۱۴. جاهای خالی را تکمیل نمایید.

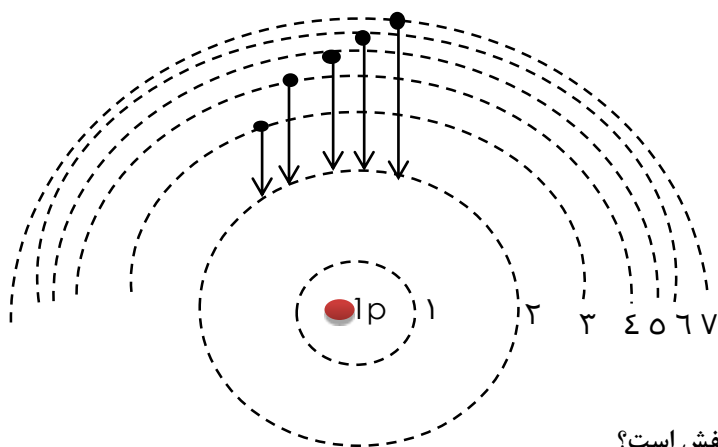
(آ) الکترون در حالت ناپایدار است. بنابراین انرژی خود را از دست می دهد و به حالت می رسد.

(ب) شماره هر لایه را با نشان می دهیم و آن را می نامیم.

(پ) بور با مطالعه ی طیف نشری خطی در ناحیه ی توانست مدل اتمی خود را ارائه دهد.

(ت) هر لایه می تواند یا الکترون با ظرفیت مشخص بپذیرد.

۱۱۵. با توجه به شکل مقابل پاسخ مناسب دهید.



(آ) این شکل بر اساس کدام مدل اتمی رسم شده است؟

(ب) کدام یک از انتقال های الکترونی فوق در محدوده فرابنفش است؟

(ج) هر یک از طول موج های زیر مربوط به کدام انتقال الکترونی فوق است؟ برای انتخاب خود دلیل بیاورید.

طول موج ها (nm): ۶۵۶ - ۴۱۰ - ۴۳۴ - ۴۸۶

۱۱۶. به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.

(آ) چرا بور مطالعه ی خود را روی گاز هیدروژن انجام داد؟

(ب) الکترون ها مجاز هستند در کدام یک از هفت لایه حضور یابند؟

(پ) در چه صورتی در طیف نشری خطی هیدروژن، نور مرئی مشاهده می شود؟

۱۱۷. در اثر تحریک اتم های هیدروژن توسط قوس الکتریکی، امواج الکترومغناطیس با طول موج های ۴۱۰nm و ۴۳۴nm و

۴۸۶nm و ۶۵۶nm در ناحیه ی مرئی منتشر می شود. با بیان دلیل مشخص کنید که هر یک از این طول موج ها را به

کدام انتقالات الکترونی در شکل می توان نسبت داد؟ چرا؟

۱۱۸. جاهای خالی را با استفاده از کلمات داخل کادر پر کنید :

هفت - پیوسته - L - چهار - n - معینی - n+L

آ) طیف نشری خطی لیتیم در گستره مرئی شامل خط یا طول موج رنگی است که به آن طیف خطی می گویند .

ب) بور با در نظر گرفتن اینکه الکترون مقدار انرژی دارد مدلی را برای اتم هیدروژن ارائه کرد .

پ) انرژی زیر لایه ها به و وابسته است .

۱۱۹. آ) کدام یک از انتقال های زیر با جذب انرژی همراه است ؟ چرا ؟

(انتقال الکترون از $n = 2 \rightarrow n = 5$ یا انتقال الکترون از $n = 4 \rightarrow n = 2$)

ب) کدام زیر لایه انرژی بیشتری دارد ؟ ($4s - 4p - 3d$)

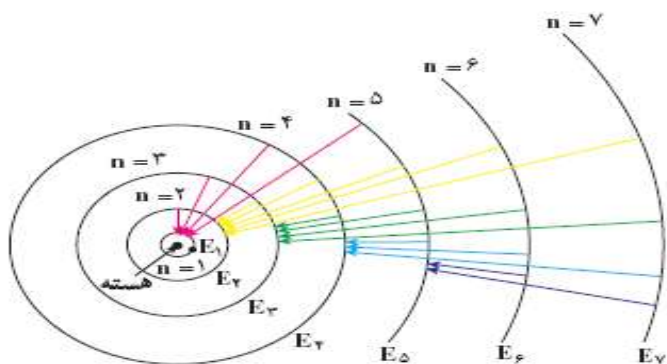
۱۲۰. اگر اتمی در لایه ی سوم الکترونی خود تنها شش الکترون با $l = 2$ داشته باشد، این اتم دارای چند پروتون می باشد؟

۱۲۱. طیف نشری خطی اتم هیدروژن داده شده است،

با توجه به شکل پاسخ دهید:

آ) کدام انتقال (ها) در ناحیه ی مرئی است؟

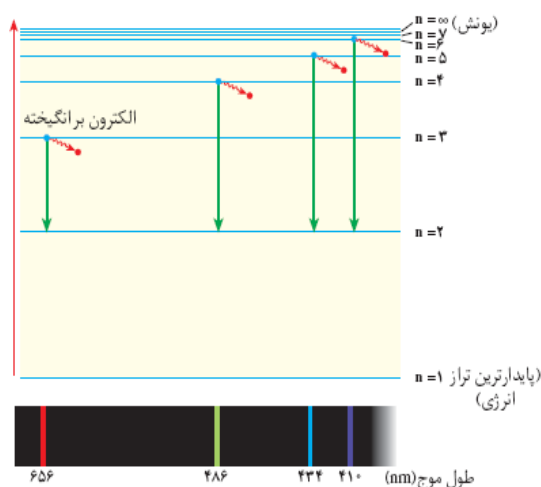
ب) این شکل بر اساس کدام مدل اتمی رسم شده است؟



۱۲۲. با توجه به شکل به پرسش ها پاسخ دهید:

الف) کدام انتقال انرژی بیش تری دارد، از $(n_2 \text{ به } n_4)$ یا از $(n_2 \text{ به } n_6)$

ب) در کدام مورد طول موج نور نشر شده بیش تر است، از $(n_2 \text{ به } n_6)$ یا از $(n_2 \text{ به } n_3)$ ؟



توجه بخش مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن با مدل اتمی بور

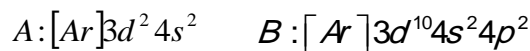
۱۲۳. اگر در اتمی حداکثر چهار سطح انرژی وجود داشته باشد پس از برانگیخته شدن الکترون حداکثر چند خط طیفی مشاهده می شود؟

آرایش الکترونی اتم ها

اکنون صفحه های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی مطالعه کرده و به پرسش های زیر پاسخ دهید:

۱۲۴. اتم عنصری در لایه چهارم خود یک الکترون دارد، کدام یک از اعداد زیرمی تواند تعداد الکترون های لایه سوم آن را به درستی نشان دهد؟ (۱۳ یا ۱۰) با رسم آرایش الکترونی، دلیل انتخاب خود را شرح دهید.

۱۲۵. با توجه به آرایش های داده شده، به پرسش های زیر پاسخ دهید.



(آ) کدام عناصر خواص شیمیایی مشابه دارند؟ چرا؟

(ب) شماره گروه عنصر E چیست؟

۱۲۶. عنصری از دوره چهارم که آخرین الکترون آن در $l=1$ قرار می گیرد و تعداد الکترون های لایه ظرفیت آن برابر با ۵ است :

(آ) آرایش الکترونی آن را رسم کنید.

(ب) در اتم آن عنصر چند زیر لایه با $l=0$ از الکترون اشغال شده است؟

۱۲۷. آرایش الکترونی اتم تیتانیم ${}_{22}Ti$ را به طور کامل بنویسید.

۱۲۸. موارد زیر را تعریف کنید.

(آ) قاعده آفبا (ب) لایه ی ظرفیت (پ) عنصرهای دسته ی P

۱۲۹. آرایش الکترونی کروم ${}_{24}Cr$ را رسم کنید و با توجه به آن به پرسش های زیر پاسخ دهید.

(آ) چند زیر لایه از الکترون اشغال شده است؟

(ب) چند زیر لایه از الکترون کاملاً پر شده است؟

۱۳۰. آرایش الکترونی لایه ظرفیت A برابر با $4p^3 4s^2$ و لایه ی ظرفیت B برابر $3s^2$ است. اتم C با اتم A در یک گروه و با اتم B در یک تناوب از جدول تناوبی قرار دارند.

(آ) آرایش الکترونی C را بنویسید.

(ب) عدد اتمی C را به دست آورید

۱۳۱. آرایش الکترونی ${}_{31}\text{Ga}$ را به صورت گسترده بنویسید و به سوالات زیر پاسخ دهید:

(آ) چند الکترون در این عنصر با $L=0$ دارد؟

(ب) چند الکترون در $n=2$ در این عنصر وجود دارد؟

(پ) چند زیر لایه از الکترون پر شده است؟

(ت) لایه ظرفیت این عنصر شامل کدام زیر لایه ها است؟

۱۳۲. (آ) آرایش الکترونی عنصر X با عدد اتمی ۲۰ را با استفاده از گاز نجیب بنویسید.

(ب) عنصر X در کدام دوره و گروه جدول تناوبی قرار دارد؟

۱۳۳.

با توجه به

آرایش الکترونی عنصرهای داده شده به پرسش های زیر پاسخ دهید:



(آ) آرایش الکترونی کدام عنصر درست نوشته نشده است؟ صحیح آن را بنویسید.

(ب) کدام یک جزء عناصر واسطه است؟

(پ) کدام عناصر در یک دوره اند؟ عدد اتمی سر گروه عنصر D را بنویسید.

۱۳۴. آرایش الکترونی ${}_{25}\text{Mn}$ را با استفاده از آرایش گاز نجیب رسم کنید.

(آ) این عنصر جزء کدام دسته از عناصر است؟

(ب) الکترون های لایه ظرفیت آن را مشخص کنید.

(پ) این عنصر فلز است یا نافلز؟

۱۳۵.

عنصر X هر

گروه با عنصری می باشد که آرایش لایه ظرفیت آن به $ns^2 np^2$ ختم می شود و این عنصر در تناوب سوم جا دارد.

آرایش الکترونی یون پایدار X را بنویسید.

۱۳۶. در هر یک از موارد زیر آرایش الکترونی را بنویسید.



۱۳۷.

در هر مورد

با نوشتن آرایش الکترونی شماره گروه و دوره را پیدا کنید.



کدام یک از

۱۳۸.

عنصرهای داده شده با توجه به آرایش الکترونی در یک دوره یا در یک گروه هستند؟

(آ) $_{11}\text{Na}$ (ب) $_{15}\text{P}$ (پ) $_{37}\text{Rb}$ (ت) $_{7}\text{N}$

۱۳۹. درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را با ذکر دلیل برای هر یک مشخص کنید:

(آ) آرایش الکترونی زیر لایه ی آخر همه ی عنصرهای یک گروه همواره مشابه است.

(ب) هر گاه آرایش الکترونی عنصری به زیر لایه ی s ختم شده باشد، این عنصر حتما در گروه ۱ یا ۲ جای دارد.

(پ) اگر لایه ی ظرفیت عنصری ns^2np^3 باشد، این عنصر مربوط به گروه پنجم جدول است.

۱۴۰. اگر تعداد الکترون های موجود در سومین سطح اصلی انرژی اتمی برابر ۱۰ باشد، عدد اتمی آن چند است؟

۱۴۱. در اتم x تعداد الکترون هایی که $l=1$ دارند برابر ۱۵ می باشد، دوره و گروه این اتم در جدول تناوبی کدام است؟

۱۴۲. (آ) جمله ی عمومی زیر حداکثر الکترون های موجود در زیر لایه ها را نشان می دهد، با توجه به آن تعیین کنید زیر لایه چهارم یک اتم، ظرفیت پذیرش حداکثر چند الکترون را دارد؟

$$a_1 = 4l + 2$$

(ب) اعداد زیر حداکثر ظرفیت لایه های الکترونی را به ترتیب نشان می دهد، لایه پنجم ظرفیت پذیرش حداکثر چند الکترون را دارد؟

..... و ۳۲ و ۱۸ و ۸ و ۲

(ج) لایه چهارم شامل زیر لایه است و آخرین زیر لایه آن $l=1$ است.

۱۴۳. چرا با وجود آن که لایه سوم گنجایش ۱۸ الکترون دارد ولی در دوره سوم جدول تناوبی ۸ عنصر جای می گیرد؟

۱۴۴. در عنصری با عدد اتمی ۲۹ چند الکترون با عدد کوانتمی $l=0$ وجود دارد؟

۱۴۵. تعداد الکترون های ظرفیتی هر اتم را مشخص کنید لایه ظرفیت هر یک را مشخص کنید

(آ) $_{25}\text{Mn}$ (ب) $_{17}\text{Cl}$ (پ) $_{19}\text{K}$

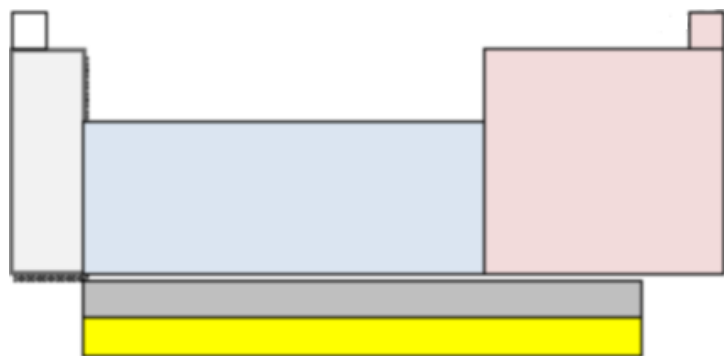
۱۴۶. اگر عدد جرمی عنصری M برابر ۱۰۶ و تفاوت شمار نوترون و پروتون آن ۱۴ باشد عدد اتمی این عنصر و شمار الکترون

های بیرونی ترین زیر لایه یون M^{2+} چند است؟

۱۴۷. اگر تفاوت شمار الکترون ها و نوترون ها در یون تک اتمی $^{62}\text{X}^{5+}$ برابر ۱۶ باشد، عدد اتمی و دوره این عنصر کدام

است؟

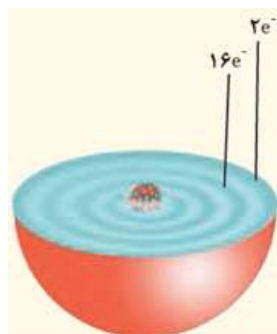
۱۴۸. در ارتباط با جدول تناوبی به سوال های زیر پاسخ دهید:



آ) در روی شکل عنصرهای دسته ی فلزهای اصلی، عناصر دسته p و دسته فلزهای واسطه را مشخص کنید .

ب) در روی شکل لاتتانیید ها ، آکتینیدها و گازهای نجیب را مشخص نمایید.

۱۴۹. با توجه به شکل روبه رو که برشی از اتم یک عنصر را نشان می دهد به سوالات زیر پاسخ دهید:



آ) این عنصر متعلق به کدام دسته ی جدول دوره ای عناصر است؟

ب) چند زیر لایه از این عنصر به طور کامل از الکترون پر شده است؟

ساختار اتم و رفتار آن

اکنون صفحه های ۳۴ تا ۳۸ کتاب درسی را مطالعه کرده، به پرسش های زیر پاسخ دهید:

۱۵۰. جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

آ) فرمول مولکولی، نوع عنصرهای سازنده و اتم های موجود در مولکول را نشان می دهد.

ب) بین دو یون با بارالکتریکی ناهم نام، نیروی جاذبه بسیار قدرتمندی به نام به وجود می آید.

پ) آرایش الکترونی لایه ظرفیت عناصر موجود در یک جدول تناوبی یکسان است.

ت) عنصرهای گروه ۱۸ بصورت در طبیعت یافت می شوند

ج) ساختار الکترون - نقطه ای عنصرهای یک معمولاً شبیه به هم است.

چ) در ساختار الکترون - نقطه ای هر نقطه نماد است و تعداد نقطه ها نشان دهنده ی است.

ح) در ساختار الکترون - نقطه ای عنصرهای گروه ۸ الکترون مشاهده می شود به همین دلیل تمایل آن ها برای

انجام واکنش های شیمیایی است.

(خ) اتم هایی که در ساختار الکترون - نقطه ای یک الکترون و هفت الکترون دارند به ترتیب با و
الکترون، لایه ی ظرفیت خود را ۸ الکترونی می کنند.

(د) نام (I-) یون ید است.

(ذ) در هر ترکیب یونی تعداد کاتیون و آنیون برابر است.

۱۵۱. عبارت درست را انتخاب کنید

(آ) عنصری با عدد اتمی ۲۰ با (گرفتن - ازدست دادن) الکترون به (کاتیون - آنیون) تبدیل می شود و به آرایشی شبیه گاز نجیب (پیش - پس) از خود می رسد.

(ب) اتم های نافلزها با هم، در شرایط مناسب با تشکیل پیوندهای (اشتراکی - یونی) می توانند (مولکول - ترکیب یونی) را بسازند.

(پ) در مولکول CS_2 ، تعداد (یک - دو) پیوند دوگانه و (دو - چهار) جفت ناپیوندی وجود دارد.
(ت) گازهای نجیب در طبیعت به صورت گاز (تک اتمی - دو اتمی) وجود دارند.

(ث) کلر (فلز - نافلز) و سدیم (فلز - نافلز) است. اولی یک الکترون (می گیرد - می دهد) و دومی یک الکترون (می گیرد - می دهد) تا به هشتایی پایدار برسد.

۱۵۲. درستی یا نادرستی عبارت های زیر را مشخص کرده و شکل درست عبارت های نادرست را بنویسید.

(آ) فرمول کلی یون پایدار عنصرهای گروه ۱۶، E^{2+} است.

(ب) در مولکول آب (H_2O) هر اتم هیدروژن با دو پیوند کووالانسی به اتم اکسیژن متصل است.

(پ) در مولکول نیتروژن، هر اتم نیتروژن سه الکترون به اشتراک می گذارد.

(ت) در آرایش الکترون - نقطه ای اتم، الکترونهای ظرفیت آن نشان داده می شود.

(ث) هر گاه ساختار الکترون نقطه ای دو عنصر شبیه به هم باشد، همواره ما می توانیم آن ها را متعلق به یک گروه در نظر بگیریم.

(ج) اتم ها همواره برای رسیدن به قاعده ی هشت تایی به یون تبدیل می شوند.

(چ) همواره بین دو اتم یکسان یک پیوند کووالانسی ساده تشکیل می شود.

(ح) اتم عنصرهایی که در ساختار الکترون - نقطه ای کم تر از ۸ الکترون دارند، به حالت آزاد در طبیعت وجود ندارند.

(خ) بین یونهای مثبت و منفی نیروی جاذبه بسیار قوی برقرار می شود که (پیوند یونی - پیوند کووالانسی) نامیده می شود

(د) ترکیب های یونی که تنها از دو (عنصر - اتم) تشکیل شده است ترکیب یونی دوتایی نامیده می شود

(ذ) اتم اکسیژن برای رسیدن به آرایش گاز نجیب دو الکترون (می گیرد - ازدست میدهد) در حالیکه کلسیم دو الکترون (می گیرد - ازدست می دهد)

(ر) گاز نجیبی که لایه ظرفیت آن با دو الکترون پر شده است؟ (Ne یا He)

(ز) در ترکیب یونی MBr_2 ، کاتیون M کدام یک می تواند باشد؟ (K^+ یا Ba^{2+})

(س) نماد لوویس $\square X \square$ متعلق به عنصرهای کدام گروه از جدول دوره ای عناصر است؟ (گروه ۱۴- گروه ۱۶)

۱۵۳. به سوالات زیر پاسخ کوتاه بدهید.

(آ) چرا ساختار الکترون - نقطه ای عنصرهای یک گروه معمولاً شبیه به هم است؟

(ب) ساختار الکترون - نقطه ای عنصر He شبیه به کدام گروه از جدول می باشد؟ چرا؟

(پ) اتم ها از چه راه هایی می توانند لایه ی ظرفیت خود را هشت الکترونی کنند؟

(ث) اگر یون A^{2+} با B^{2-} ترکیب یونی تشکیل دهد، فرمول حاصل از آن ها را بنویسید.

(ج) پرتوهای کیهانی چه تاثیری روی مولکول های مورد مطالعه دارند؟

۱۵۴. اتم X د ارای ۷ الکترون در لایه ظرفیت خود می باشد اگر آخرین الکترون این اتم با اعداد کوانتومی زیر باشد:

$$n = 3, \quad l = 1$$

(آ) آرایش الکترونی نوشتاری اتم X را بنویسید.

(ب) آرایش یون پایدار آن به کدام گاز نجیب می رسد؟ نام گاز نجیب را بنویسید.

(پ) اگر اتم X در پیوند با اتم کلسیم (Ca) شرکت کند فرمول شیمیایی ترکیب حاصل را بنویسید

۱۵۵. در فشفشه از منیزیم استفاده شده است. وقتی فشفشه روشن می شود، منیزیم با اکسیژن هوا ترکیب می

شود. (O و Mg) E

(آ) مدل الکترون - نقطه ای مولکول اکسیژن هوا را رسم کنید.

(ب) بین اتم های اکسیژن در هوا چه نوع پیوندی وجود دارد. (کووالانسی یا یونی)

(پ) نام ترکیب حاصل از پیوند منیزیم و اکسیژن را بنویسید.

(ت) دلیل واکنش پذیری زیاد اتم های منیزیم و اکسیژن چیست؟

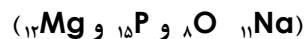
۱۵۶. در ترکیب یونی X_2Y_3 ،

(آ) اتم X به کاتیون تبدیل شده است یا آنیون؟

(ب) بار کاتیون و آنیون را تعیین کنید.

(پ) اتم Y به کدام گروه از جدول دوره ای تعلق دارد؟

۱۵۷. با توجه به فرمول دو ترکیب MgO و Na₃P پاسخ دهید:



(آ) یون های سازنده ترکیب Na₃P را مشخص کنید.

(ب) با توجه به فرمول شیمیایی این دو ترکیب فرمول شیمیایی منیزیم فسفید را بنویسید

۱۵۸. (آ) عنصر X با سدیم ترکیب یونی Na₃X را ایجاد می کند عنصر X به کدام گروه از جدول تناوبی تعلق دارد (برای پاسخ خود دلیل بنویسید)

(ب) کدامیک از ترکیب های زیر یونی است؟ چرا؟ (CH₄, Cu₂O, N₂O)

۱۵۹. آرایش الکترونی عنصر A به صورت [Ne]3s² 3p³ و عنصر B به صورت [Ar] 4s² است فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از این دو عنصر را بنویسید.

۱۶۰. اگر آرایش الکترونی اتم Y به صورت ۴s^۲ ۴p^۴ باشد در ترکیب یونی X_pY_r به جای X کدام کاتیون را می توان قرار داد (برای انتخاب خود دلیل بنویسید) (Al³⁺, Mg²⁺, Na⁺)

۱۶۱. با توجه به جدول داده شده به سوالات پاسخ دهید:

| عنصر | A | B | C | D | E | F |
|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| آرایش آخرین زیر لایه | 2P ³ | 1S ¹ | 2P ² | 3P ⁴ | 2P ⁴ | 3P ³ |

(الف) مدل الکترون نقطه ای اتم E را بنویسید

(ب) فرمول شیمیایی حاصل از ترکیب B با F را بنویسید

(پ) نماد شیمیایی یون پایدار D را بنویسید

(ت) عنصر C فلز است یا نافلز؟

۱۶۲. تعیین کنید در کدام یک از ترکیب های زیر آنیون و کاتیون به آرایش هشتایی رسیده است؟ (با ذکر دلیل) (Na⁺ و

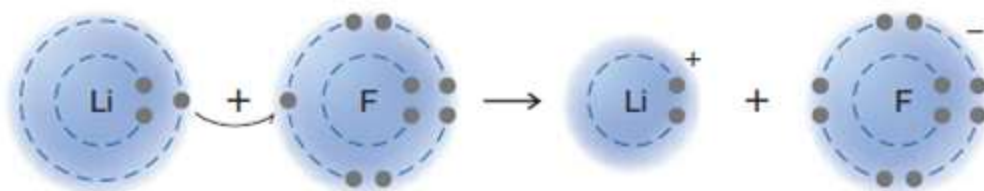


۱۶۳. در یون X²⁺ با آرایش الکترونی [Ar] 3d⁹ تفاوت شمار نوترون و الکترون را حساب کنید

۱۶۴. با توجه به شکل به سوالات پاسخ دهید:

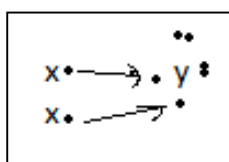
آ) شکل زیر چه نوع پیوندی را بین اتم های لیتیم Li و فلوئور F نشان می دهد؟

ب) هر یک از اتم های Li و F پس از تشکیل پیوند به آرایش الکترونی کدام گاز نجیب می رسند؟ (Ar, Ne, He)



۱۶۵. با توجه به شکل به پرسش ها پاسخ دهید

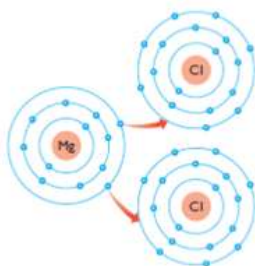
آ) X و Y به کدام گروه تعلق دارد؟



ب) ترکیب X_2Y چه نوع ترکیبی است (مولکولی یا یونی)؟ چرا؟

۱۶۶. شکل زیر چگونگی مبادله الکترون بین اتم منیزیم و کلر در تشکیل ترکیب یونی منیزیم کلرید را نشان می دهد. با

توجه به شکل به پرسش ها پاسخ دهید.



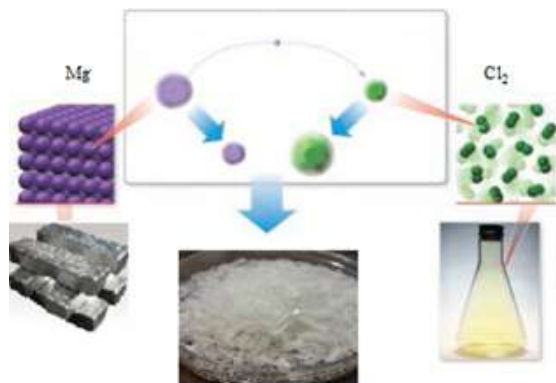
آ) نماد کاتیون و آنیون این ترکیب را بنویسید.

ب) کاتیون و آنیون این ترکیب تک اتمی اند یا چنداتمی؟

پ) فرمول این ترکیب یونی را بنویسید.

ت) آیا این ترکیب از نظر بار الکتریکی خنثی است؟ چرا؟

۱۶۷. با توجه به شکل زیر به سوالات پاسخ دهید:

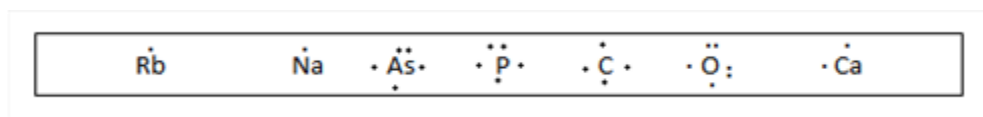


آ) فرمول شیمیایی و نام نمک حاصل را بنویسید.

ب) کدام عنصر الکترون داده و کدام عنصر الکترون گرفته؟

ج) شعاع کاتیون و آنیون را نسبت به اتم خنثی مقاسه کنید

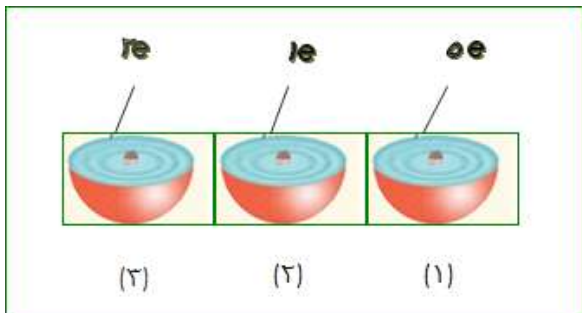
۱۶۸. با توجه به آرایش های نقطه ای داده شده عناصر هم گروه را در یک مجموعه قرار دهید و گروه آن ها را مشخص کنید:



۱۶۹. با توجه به شکل که تعداد الکترون ها را در لایه سوم نشان می دهد پاسخ دهید:

(آ) (۱) و (۲) هر کدام چه یون پایداری تشکیل می دهند؟

(ب) میزان تمایل ۳ و ۲ را برای شرکت در واکنش با ۱ با یکدیگر مقایسه کنید.



(پ) روند تشکیل یون (۱) و (۳) را توضیح دهید.

۱۷۰. با توجه به ساختار لوویس دو اتم

$\square \ddot{O} \square$, $\square \dot{A} \square$ به پرسش به پرسش های زیر پاسخ دهید:

(آ) اتم **AL** و **O** متعلق به کدام گروه از جدول تناوبی هستند؟

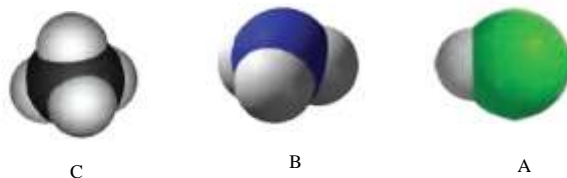
(ب) اکسیژن چه رفتار شیمیایی از خود نشان می دهد؟

(پ) آیا **AL** واکنش پذیر است؟

(ت) آیا عنصر $\cdot \overset{\cdot}{X} \cdot$ رفتاری مشابه **AL** دارد؟ چرا؟

(ث) فرمول ترکیب $\cdot \overset{\cdot}{Y} \cdot$ با اکسیژن (**O**) را بنویسید.

۱۷۱. با توجه به مدل فضا پر کن مولکول های زیر مشخص کنید کدام یک از موارد زیر درست و کدام نادرست است. جمله



نادرست را صحیح بنویسید.

(آ) مولکول **A** می تواند حاصل پیوند کووالانسی بین اتم هیدروژن و یکی از اتم های ${}^9\text{F}$, ${}^{17}\text{Cl}$ یا ${}^{35}\text{Br}$ باشد.

(ب) مولکول **B** یک مولکول سه اتمی است که در آن اتمی که در وسط مولکول قرار گرفته، قاعده هشت تایی را رعایت کرده است.

(ج) شکل **C** می تواند مربوط به مولکول **SiH₄** باشد. (${}^{14}\text{Si}$)

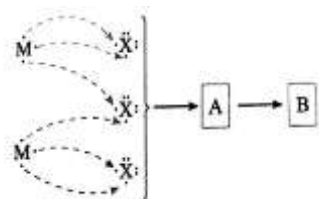
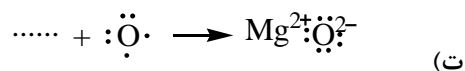
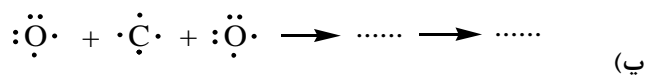
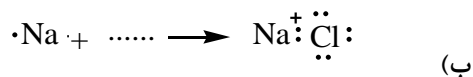
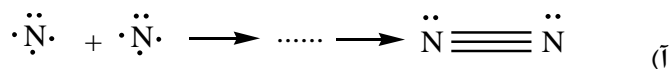
(د) در تمام این مولکول ها دست کم یک اتم قاعده ی هشت تایی را رعایت کرده است.

۱۷۲. دو ترکیب **NF₃** و **SiCl₄** را در نظر بگیرید و به سوالات پاسخ دهید:

(آ) آرایش الکترون نقطه ای را برای ترکیب **NF₃** رسم کنید.

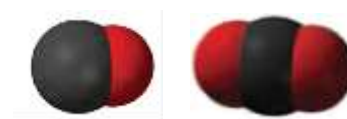
(ب) در ترکیب SiCl_4 ، شمار کل جفت الکترونیهای ناپیوندی را بنویسید.

۱۷۳. هر یک از معادله های زیر تشکیل چه نوع پیوندی را نشان می دهد؟ آنها را کامل کنید.



۱۷۴. در بین اتمهای زیر فرمول یک ترکیب مولکولی و ۴ ترکیب یونی ممکن را بنویسید. 19K , 17Cl , 16S , 12Mg .

۱۷۵. شکل های زیر را در نظر بگیرید:



(آ) شکل ها چه نوع مدلی را برای مولکول نمایش می دهد؟

(ب) اگر گوی قرمز نشان دهنده اکسیژن و گوی سیاه نشان دهنده کربن باشد فرمول مولکولی هر کدام چیست؟

۱۷۶. دی سولفید کربن (CS_2)، مایعی شفاف به رنگ زرد روشن می باشد، که به مقیاس وسیعی در صنعت برای

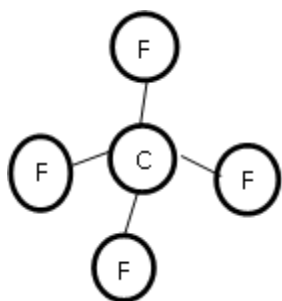
تهیه ی فیبرهای ابریشمی مصنوعی بکار میرود.

(آ) پیوند بین کربن و گوگرد در ترکیب کربن دی سولفید از چه نوعی است؟ چرا؟ 16S , 12C

(ب) آیا به کار بردن واژه مولکول برای ترکیب کربن دی سولفید صحیح است؟ چرا؟

(پ) آرایش الکترون - نقطه ای را برای ترکیب کربن دی سولفید رسم نمایید.

۱۷۷. با توجه به فرمول ساختاری مولکول مقابل پاسخ دهید:



(الف) از بین اتم های (7N - 35Br - 14Si - 8O - 16S) دو اتم را بیابید که با الگویی مطابق شکل مولکول داده شده با هم ترکیب شوند. دلیل انتخاب خود را توضیح دهید.

(ب) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل را بنویسید.

۱۷۸. با توجه به شکل به سوالات زیر پاسخ دهید:

الف) در قسمت A چند کاتیون و چند آنیون وجود دارد؟ بار آنیون و بار کاتیون ها را تعیین نمایید.

ب) نماد شیمیایی ترکیب B را بنویسید.

پ) اتمی با عدد اتمی ۱۶، هم گروه با کدام ذره ی X یا M می باشد؟ چرا؟

ت) اگر بدانیم ذره ی M به دسته ی p تعلق دارد، آرایش الکترونی لایه ی آخر آنرا نوشته و شماره گروه آنرا تعیین کنید.

۱۷۹. جدول زیر را

کامل کنید:

| مولکول | ساختار الکترون - نقطه ای | تعداد پیوند کووالانسی | تعداد جفت الکترون های ناپیوندی |
|----------|--------------------------|-----------------------|--------------------------------|
| NF_3 | | | |
| N_2 | | | |
| $SiCl_4$ | | | |

۱۸۰. با توجه به

جدول زیر به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید:

آ- اتم های A و X تشکیل چه پیوندی را می دهند؟

ب- فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از اتم های B و N را بنویسید؟

پ- ساختار یون پایدار اتمی که با اتم M هم گروه و با اتم C هم ردیف باشد را بنویسید.

ت) اتم E با هیدروژن ترکیب شده طریقه تشکیل آن را با رسم آرایش الکترونی توضیح دهید.

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|-------------|--|--|--|----|----|----|----|----|---|
| ۱ | | | | | | | | ۱۸ | | | |
| | ۲ | | | | | ۱۳ | ۱۴ | ۱۵ | ۱۶ | ۱۷ | |
| | A | | | | | | E | M | N | | |
| | | C | | | | | D | | | X | Y |
| | B | عناصر واسطه | | | | | | | | | |