

شیمی دهم

کیمیا

از مجموعه مرشد

مراد مدقالچی



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

به نام خداوند جان و خرد
کزین برتر اندیشه برنگذرد

دانش آموزان گرامی

ورود شما را به دوره دوم متوسطه تبریک می‌گوییم. این دوره، شما را برای زندگی و کار در جامعه و تحصیل در دوره‌های بالاتر آماده می‌کند. اگر بگوییم آینده شما بستگی به موفقیت تحصیلی شما در این دوره سه ساله دارد، اغراق نکرده‌ایم. شما برای موفقیت در این دوره باید تلاش کنید و از مشاوران و معلمان و کتاب‌های مناسب برخوردار شوید.

ما در انتشارات مبتکران، بسیار خرسندیم که کتاب‌های «شیمی کیمیا» را در اختیار شما قرار می‌دهیم، این کتاب‌ها که از مجموعه کتاب‌های «مرشد» به حساب می‌آیند، موفقیت تحصیلی شما را تضمین می‌کنند. این مجموعه، برای دانش‌آموزانی به رشته تحریر درآمده است که مایلند در بهترین رشته‌های گروه آزمایشی ریاضی فیزیک و علوم تجربی دانشگاه‌های بنام کشور یا خارج از ایران تحصیل کنند. کتاب «شیمی دهم کیمیا» شما را برای شرکت در امتحانات و آزمون‌های ورودی دانشگاه‌ها و المپیادهای شیمی آماده می‌کند. مؤلف محترم شیمی دهم کیمیا، علاوه بر ارائه درس‌نامه جامع با پوشش کامل متن کتاب، به بررسی سؤالات کنکورهای سراسری تا سال ۹۶ و سؤالات بیست و هفت دوره المپیاد شیمی می‌پردازد و بانک سؤال کاملی را در اختیار دانش‌آموزان عزیز قرار می‌دهد. این سؤال‌ها براساس فصل‌ها و بخش‌های کتاب درسی طبقه‌بندی شده‌اند. مطالعه پاسخ‌نامه تشریحی همراه با نکته‌های کلیدی و آموزنده، موفقیت شما را تسهیل خواهد کرد. در پایان، وظیفه خود می‌دانیم از مؤلف محترم این کتاب، آقای مراد مدقالچی و دبیر محترم مجموعه که کتاب زیر نظر ایشان تألیف شده است، تشکر کنیم.

همچنین از خانم محبوبه شریفی که زحمت حروفچینی و صفحه‌آرایی کتاب را برعهده داشته است و خانم‌ها مریم رسولی (رسام) و بهاره خدای (گرافیک) بسیار ممنونیم و برای همه این عزیزان آرزوی موفقیت می‌کنیم.

انتشارات مبتکران

فهرست

فصل اول



۷

کیهان زادگاه الفبای هستی

فصل دوم



۱۲۳

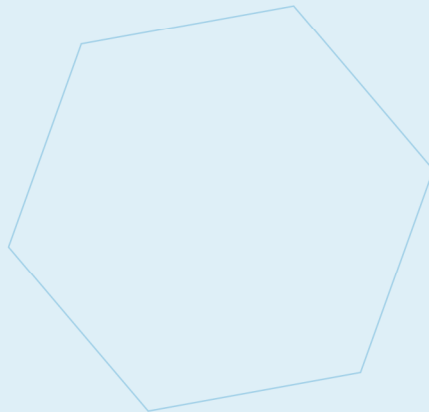
ردپای گازها در زندگی

فصل سوم



۲۲۵

آب، آهنک زندگی



فصل اول



کیهان زادگاه الفبای هستی



کیهان، زادگاه الفبای هستی

دانش‌آموزان عزیز پیش از پاسخ به سؤالات این بخش، صفحه‌های (۱) تا (۳) کتاب درسی یا جعبه ابزارهای (۱) و (۲) این کتاب را مطالعه بفرمایید:

- نوری که از ستارگان می‌تابد، بیان می‌کند
 الف) هستی چگونه پدید آمده است.
 ب) عنصرهای موجود در نقاط گوناگون کیهان کدام می‌باشند.
 ج) پدیده‌های طبیعی چرا و چگونه رخ می‌دهند.
 د) ذره‌های سازنده هستی چگونه به‌وجود آمده‌اند.
 ۱) الف و ت ۲) ب و پ ۳) الف و پ ۴) ب و پ و ت
- دانشمندان با مطالعه به‌دنبال پاسخ به این پرسش می‌باشند که
 ۱) خواص و رفتار ماده - جهان چگونه پدید آمده است.
 ۲) برهم‌کنش نور با ماده - هستی چگونه پدید آمده است.
 ۳) خواص و رفتار ماده و برهم‌کنش نور با ماده - هستی چگونه پدید آمده است.
 ۴) خواص و رفتار ماده و برهم‌کنش نور با ماده - جهان چگونه پدید آمده است.
- زمین در برابر همانند آزمایشگاه کوچکی است که دانشمندان با مطالعه و انجام آزمایش‌های گوناگون در
 به‌دنبال پاسخ به این پرسش هستند که: «جهان چگونه پدید آمده است؟»
 ۱) آفرینش - زمین ۲) آفرینش - کیهان ۳) سامانه خورشیدی - زمین ۴) کیهان - سامانه خورشیدی
- شواهد تاریخی که از سنگ‌نبشته‌ها و نقاشی دیواره غارها به‌دست آمده نشان می‌دهد که انسان اولیه با به‌دنبال بوده است.
 ۱) نگاه به آسمان و مشاهده ستارگان - فهم نظام و قانون‌مندی در زمین
 ۲) انجام آزمایش‌های گوناگون در زمین - فهم پیدایش جهان هستی
 ۳) نگاه به آسمان و مشاهده ستارگان - فهم نظام و قانون‌مندی در آسمان
 ۴) انجام آزمایش‌های گوناگون در زمین - فهم چگونگی پیدایش زمین
- کدام‌یک از موارد زیر جزو پرسش‌هایی نیست که انسان همواره داشته است؟
 ۱) پدیده‌های طبیعی چرا و چگونه رخ می‌دهند؟
 ۲) ذره‌های سازنده جهان هستی چگونه به‌وجود آمده‌اند؟
 ۳) هستی چگونه به‌وجود آمده است؟
 ۴) جهان کنونی چگونه شکل گرفته است؟
- چه تعداد از موارد زیر در چارچوب‌های علم تجربی قابل بررسی می‌باشد؟
 الف) بررسی منشأ شکل‌گیری کیهان
 ب) پاسخ به اینکه «هستی چگونه پدید آمده است؟»
 ج) پدیده‌های طبیعی چرا و چگونه رخ می‌دهند؟
 د) نظام و قانون‌مندی موجود در آسمان چگونه است؟
 ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴
- کدام‌یک از عبارات‌های زیر درخصوص کیهانشناسان «آندرومدا» درست است؟
 ۱) توسط عبدالرحمن صوفی و با بررسی تصاویر ارسالی از فضاپیمای وویجر کشف شد.
 ۲) جزو سامانه خورشیدی که در مدار بیرونی آن قرار گرفته است.
 ۳) محل زایش ستاره‌ها است و در فاصله‌ای دورتر نسبت به سامانه خورشیدی قرار دارد.
 ۴) نزدیک‌ترین کیهانشناس به سامانه خورشیدی است.

۸. چه تعداد از عبارت‌های زیر جزو مواردی است که توسط عبدالرحمن صوفی ارائه شده است؟

(الف) نوع عنصرهای سازنده و ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر سیاره‌های گوناگون را بیان کرد.

(ب) موقعیت ستاره‌ها را در سامانه خورشیدی بیان کرد.

(پ) توانست شناسنامه فیزیکی و شیمیایی سیاره‌ها را به دست آورد.

(ت) اندازه و رنگ کهکشان آندرومدا را در کنار موقعیت آن بیان کرد.

۱ صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹. چه تعداد از عبارت‌های داده شده صحیح می‌باشد؟

(الف) شیمی‌دان‌ها با مطالعه خواص و رفتار ماده و برهمکنش اجزای نور با یکدیگر به درک چگونگی پیدایش جهان هستی کمک می‌کنند.

(ب) علم تجربی به دنبال یافتن دلیل انجام پدیده‌های طبیعی است.

(پ) با مطالعه نوع عنصرهای سازنده برخی سیاره‌های سامانه خورشیدی و مقایسه آن با عنصرهای سازنده زمین می‌توان به درک بهتری از چگونگی تشکیل عنصرها رسید.

(ت) اختر شیمی به مطالعه مولکول‌هایی که در فضای بین ستاره‌ای قرار دارند، می‌پردازد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰. فضاپیماهای ویجر ۱ و ۲ با گذر از کنار برخی سیاره‌ها به دنبال ارائه کدام اطلاعات می‌باشند؟

(۱) ترکیب‌های شیمیایی در سطح ستاره‌ها و درصد جرمی هر یک از عناصر تشکیل دهنده

(۲) ارائه شناسنامه شیمیایی از سطح و اتمسفر سیاره‌ها

(۳) شناخت بیشتر فیزیکی و شیمیایی سیاره‌ها در خارج از سامانه خورشیدی

(۴) نوع عنصرهای سازنده، ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر آن‌ها و ترکیب درصد این مواد

۱۱. چه تعداد از عبارت‌های زیر در خصوص فضاپیماهای ویجر ۱ و ۲ نادرست می‌باشد؟

(الف) تصاویری از فضای بیرونی سامانه خورشیدی به زمین ارسال کرده‌اند.

(ب) اطلاعات با ارزشی از سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون مخابره کرده‌اند.

(پ) آخرین تصویر ارسالی ویجر (۲) پیش از خروج از سامانه خورشیدی بود.

(ت) سفر آنها برای شناخت بیشتر سامانه‌های خارج از سامانه خورشیدی آغاز شد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲. فضاپیماهای ویجر (۱) و (۲) با عبور از کنار سیاره‌هایی چون اطلاعاتی چون را تهیه و به زمین ارسال کرده‌اند.

(۱) مریخ و مشتری - نوع عنصرهای سازنده آنها (۲) ناهید و نپتون - ترکیب‌های شیمیایی در فضای اطراف آنها

(۳) اورانوس و نپتون - ترکیب درصد مواد شیمیایی در اتمسفر آنها (۴) مشتری و زحل - شناسنامه شیمیایی آنها

۱۳. برای درک بهتر از چگونگی تشکیل عنصرها، باید..... عناصر سازنده برخی سیاره‌های سامانه خورشیدی بررسی و

با..... مقایسه شوند.

(۱) نوع و مقدار - عنصرهای سازنده زمین (۲) نوع و مقدار - عنصرهای سازنده خورشید

(۳) نوع - عناصر دیگر سیاره‌ها (۴) مقدار - عناصر موجود در فضای بین ستاره‌ای

۱۴. کدام یک از عبارت‌های زیر درست می‌باشد؟

(۱) ستاره‌شناسان با مطالعه کیهان، چگونگی پیدایش عنصرها را بیان کرده‌اند.

(۲) مطالعه سامانه خورشیدی می‌تواند چگونگی پیدایش عنصرها را بیان کند.

(۳) با بررسی برخی خواص سیاره‌های سامانه خورشیدی و مقایسه آن با خورشید می‌توان گفت که عنصرها چگونه پدید آمده‌اند.

(۴) برای درک بهتری از تشکیل عنصرها باید نوع و مقدار عنصرهای سازنده سامانه خورشیدی را مطالعه کرد.

۱۵. شیمیدان‌ها با بررسی عنصرهای سازنده و مقایسه آن با عنصرهای سازنده توانسته‌اند درک بهتری

از چگونگی تشکیل عنصرها به دست آورند.

(۱) نوع و مقدار - برخی سیاره‌های سامانه خورشیدی - خورشید (۲) نوع - سامانه خورشیدی - خورشید

(۳) نوع و مقدار - سامانه خورشیدی - سامانه‌های مشابه آن (۴) مقدار - برخی سیاره‌های سامانه خورشیدی - سامانه‌های مشابه آن



۱۶. با استفاده از اخترشیمی می‌توان کدام یک از موارد زیر را بیان کرد؟

- (۱) اثبات وجود اتم‌های مختلف در سامانه خورشیدی
 (۲) مطالعه مولکول‌های موجود در فضای بین ستاره‌ای
 (۳) بررسی چگونگی پیدایش زمین
 (۴) بررسی مواد سازنده سیاره‌های گوناگون

۱۷. در مقایسه عنصرهای سازنده زمین، کدام عبارت درست است؟

- (۱) درصد فراوانی عنصر منیزیم بیشتر از عنصر کلسیم است.
 (۲) بیشترین درصد فراوانی متعلق به عنصر اکسیژن است.
 (۳) سیاره زمین همانند سیاره مشتری از جنس سنگ است.
 (۴) در سیاره زمین همانند سیاره مشتری، درصد فراوانی عناصر فلزی بسیار زیاد است.

۱۸. در مقایسه مقدار عناصر سازنده سیاره‌های زمین و مشتری، کدام عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (الف) فراوان‌ترین عنصر در سیاره مشتری یک عنصر گازی و در سیاره زمین یک عنصر نافلزی است.
 (ب) در مقایسه هشت عنصر اصلی سازنده دو سیاره، تنها دو عنصر مشترک دیده می‌شود.
 (پ) تمامی عناصر اصلی سیاره مشتری، عناصر نافلزی و به حالت فیزیکی جامد یا گاز می‌باشند.
 (ت) در سیاره زمین همانند مشتری تنها هشت عنصر سازنده وجود دارد.
 (۱) الف و پ و ت (۲) ب و پ (۳) الف و ب و پ (۴) پ و ت

۱۹. در سیاره زمین..... عناصر اصلی تشکیل‌دهنده سیاره مشتری دیده می‌شود و..... زمین بیشترین تعداد عنصر مشترک را با عناصر اصلی تشکیل‌دهنده مشتری دارد.

- (۱) تمامی - پوسته (۲) تعدادی از - پوسته (۳) تمامی - اتمسفر (۴) تعدادی از - اتمسفر

۲۰. چه تعداد از عبارت‌های زیر و در مقایسه عنصرهای سازنده سیاره‌های زمین و مشتری نادرست است؟

- (الف) بیشتر عناصر تشکیل‌دهنده مشتری همانند زمین عناصر فلزی است.
 (ب) درصد فراوانی عنصر اکسیژن در هر دو سیاره زمین و مشتری، بیشتر از عنصر گوگرد است.
 (پ) گازهای بی‌اثر در هر دو جزو هشت عنصر فراوان تشکیل‌دهنده می‌باشند.
 (ت) مجموع درصد فراوانی عناصر فلزی در زمین برابر درصد فراوانی هیدروژن در مشتری است.
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱. کدام یک از عبارت‌های زیر درست می‌باشد؟

- (۱) فاصله زمین کمتر از فاصله مشتری به زمین بوده و هر دو در یک سامانه قرار دارند.
 (۲) زمین از جنس سنگ و مشتری از جنس گاز و با دمایی کمتر از زمین است.
 (۳) تمامی هشت عنصر فراوان تشکیل‌دهنده زمین حالت فیزیکی جامد دارند.
 (۴) مشتری چگالی و دمای کمتر از زمین داشته و بیشتر عناصر تشکیل‌دهنده آن نافلزی است.

۲۲. چه تعداد از عبارت‌های داده شده درست می‌باشد؟

- (الف) سحابی‌ها مجموعه‌های گازی شکل و بیشتر شامل گازهای اکسیژن و هیدروژن می‌باشند.
 (ب) تصویر سحابی بوم رنگ توسط تلسکوپ هابل گرفته شده است.
 (پ) سحابی عقاب، خارج از سامانه خورشیدی و در فاصله ۵۰۰۰ سال نوری از زمین است.
 (ت) سحابی عقاب تنها مکان زایش ستاره‌ها و با دمای حدود صفر کلوین است.
 (ث) سردترین مکان در سامانه خورشیدی سحابی بوم رنگ می‌باشد.
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

مهبانگ (Big Bang)

دانش‌آموزان عزیز پیش از پاسخ به سؤالات این بخش، صفحه‌های (۴) و (۵) کتاب درسی یا جعبه ابزار (۳) این کتاب را مطالعه بفرمایید:

۲۳. عناصر به صورت..... در جهان هستی توزیع شده‌اند و..... عنصرها در سیاره‌های مختلف متفاوت است.

- (۱) ناهمگون - حالت فیزیکی
 (۲) ناهمگون - نوع و میزان فراوانی
 (۳) همگون - نوع و میزان فراوانی
 (۴) همگون - حالت فیزیکی

۲۴. در فرآیند مهبانگ، چگونگی پیدایش عناصر به کدام صورت زیر است؟

- (۱) عناصر سنگین $\rightarrow Li \rightarrow$ ذرات زیر اتمی $\rightarrow He \rightarrow H$ عناصر سبک $e, p \rightarrow H \rightarrow He \rightarrow C$
 (۳) عناصر سنگین \rightarrow عناصر سبک $\rightarrow He \rightarrow H \rightarrow$ ذرات زیر اتمی (۴) عناصر سنگین \rightarrow عناصر سبک $p, n \rightarrow He \rightarrow H \rightarrow$
 ۲۵. سحابی یک مجموعه است، از تراکم به وجود آمده و سبب پیدایش می شوند.

- (۱) جامد - هیدروژن - ستاره‌ها و کهکشان‌ها
 (۲) جامد - هیدروژن و هلیوم - ستاره‌ها
 (۳) گازی - هلیوم - کهکشان‌ها
 (۴) گازی - هیدروژن و هلیوم - ستاره‌ها و کهکشان‌ها

۲۶. در طی فرآیند مهبانگ (Big Bang) چه تعداد از پدیده‌های زیر روی می‌دهد؟

- الف) ذرات زیر اتمی (الکترون و پروتون) به وجود می‌آیند.
 ب) انرژی بسیار زیادی در اثر آن آزاد می‌شود.
 پ) مجموعه‌های گازی به نام «سحابی» بلافاصله و در اثر این پدیده به وجود آمده‌اند.
 ت) ستاره‌ها و کهکشان‌ها از نتایج مستقیم انفجار بزرگ (مهبانگ) می‌باشند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۷. کدام یک از عبارات‌های زیر درست می‌باشد؟

- (۱) تمامی دانشمندان براین باور می‌باشند که سرآغاز کیهان همراه با انفجاری بزرگ بوده است.
 (۲) دمای هر ستاره تعیین می‌کند که چه عنصرهایی باید در آن ساخته شوند.
 (۳) با انجام واکنش‌های هسته‌ای درون ستاره‌ها، از عناصر سبکتر عناصر سنگین پدید آمده است.
 (۴) با گذشت زمان پایداری ستاره‌ها افزایش یافته است.

۲۸. تولید سبک‌ترین عناصر شناخته شده همراه با انرژی بوده و با دما این عناصر متراکم و تولید

سحابی می‌کنند.

- (۱) آزاد شدن - کاهش (۲) جذب - کاهش (۳) آزاد شدن - افزایش (۴) جذب - افزایش

۲۹. درون ستاره‌ها و در واکنش‌های هسته‌ای انجام شده و از به وجود می‌آیند.

- (۱) دماهای بسیار زیاد - ذرات زیر اتمی، هیدروژن و هلیوم
 (۲) فشار بسیار زیاد - عناصر سنگین، عناصر سبکتر
 (۳) فشار کم و دمای زیاد - ذرات زیر اتمی، عناصر سبک
 (۴) دماهای بسیار بالا - عنصرهای سبکتر، عناصر سنگین‌تر
 ۳۰. با گذشت زمان و ، عناصر تولید شده طی فرآیند مهبانگ، شده و طی آن تولید می‌شوند.

- (۱) افزایش فشار - گازی - آزاد - عناصر سنگین‌تر
 (۲) کاهش دما - سبک - آزاد - ستاره‌ها
 (۳) کاهش فشار - سبک - متراکم - ستاره‌ها
 (۴) کاهش دما - گازی - متراکم - سحابی‌ها

۳۱. کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست می‌باشند؟

- الف) پس از تولید عناصر سبک (Li و S و...)، عناصر سنگین‌تر (Fe و Al و...) به وجود آمده‌اند.
 ب) عناصر به صورت یکنواخت و همگون در جهان هستی توزیع شده‌اند.
 پ) هرچه دمای ستاره‌ها بالاتر باشد امکان تشکیل عنصرهای سنگین‌تر بیشتر است.
 ت) سحابی‌ها را می‌توان به عنوان کارخانه تولید عناصر شناخت.

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

۳۲. مرگ ستاره‌ها همراه با می‌باشد که باعث پراکنده شدن در فضا می‌شود.

- (۱) آزاد شدن انرژی - عناصر سبک‌تر
 (۲) جذب انرژی - عناصر سنگین‌تر
 (۳) انفجاری بزرگ - همگون عناصر تشکیل‌دهنده آن
 (۴) انفجاری بزرگ - ناهمگون عناصر تشکیل‌دهنده آن

۳۳. کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) با مرگ ستاره‌ها، عنصرهای سبک درون آنها در فضا پخش می‌شود.
 (۲) انرژی حاصل از خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم در آن است.
 (۳) تراکم گازهای هر ستاره مشخص می‌کند که چه عنصرهایی باید در آن ساخته شوند.
 (۴) هر چه دمای ستاره کمتر باشد، شرایط تشکیل عنصرهای سنگین‌تر فراهم می‌شود.



۳۴. کاهش پایداری ستارگان با انرژی و همراه است.

- (۱) آزاد شدن - افزایش دمای ستاره
(۲) جذب - افزایش فشار ذرات تشکیل دهنده ستاره
(۳) آزاد شدن - متلاشی شدن ستاره
(۴) جذب - کاهش دمای ستاره

۳۵. چه تعداد از ویژگی‌های داده شده درخصوص «خورشید» درست می‌باشد؟

- (الف) دمای درون آن 10^7 برابر دمای سطح آن است.
(ب) در هر دقیقه ۵ میلیون تن از جرم آن کاسته می‌شود.
(ج) نزدیک‌ترین سیاره به زمین می‌باشد.
(د) انرژی گرمایی آن در نتیجه واکنش هسته‌ای تبدیل عنصر هلیوم به هیدروژن است.
- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) صفر (۴) ۱

۳۶. مطابق رابطه اینشتین، کدام عبارت زیر درست می‌باشد؟

- (۱) طی واکنش‌های شیمیایی و با تبدیل جرم، انرژی بسیار زیادی حاصل می‌شود.
(۲) واحد انرژی در این رابطه برابر $(1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2})$ می‌باشد.
(۳) در این رابطه برحسب kg و برابر مقدار جرم تولید شده است.
(۴) سرعت نور برابر 3×10^{10} دسی متر بر ثانیه است.

۳۷. براساس رابطه اینشتین، حاصل ضرب جرم ماده (...) در سرعت نور (...) برابر انرژی آزاد شده (...) می‌باشد.

- (۱) $\text{Kj} - \text{ms}^{-1} - \text{g}$ (۲) $\text{Kj} - \text{Kms}^{-1} - \text{g}$ (۳) $\text{j} - \text{Kms}^{-1} - \text{Kg}$ (۴) $\text{j} - \text{ms}^{-1} - \text{Kg}$

۳۸. سرعت نور برابر بوده و یک ژول را می‌توان معادل در نظر گرفت.

- (۱) $\text{Kg m}^2 \text{s}^{-2} - 3 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$ (۲) $\text{g.m}^2 \text{s}^{-2} - 3 \times 10^6 \text{ms}^{-1}$
(۳) $\text{Kg.m.s}^{-1} - 3 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$ (۴) $\text{Kg.m.min}^{-1} - 3 \times 10^6 \text{m.min}^{-1}$

۳۹. چه تعداد از عبارت‌های زیر درست می‌باشد؟

- (الف) در هر ثانیه $4/5 \times 10^{23}$ ژول انرژی با کاهش 5×10^5 تن از جرم خورشید تولید می‌شود.
(ب) با تبدیل $0/1$ میلی گرم از ماده به انرژی، معادل 9×10^6 کیلوژول انرژی آزاد می‌شود.
(ج) اگر خورشید در طی یک روز 10^{19} کیلوژول انرژی آزاد کند، در طی یکسال یک میلیون کیلوگرم از جرم آن کاسته می‌شود.
- (۱) ۲ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۳

۴۰. مطابق رابطه اینشتین می‌توان با اطلاع از ، مقدار انرژی تولید شده را محاسبه کرد.

- (۱) اختلاف جرم مواد اولیه و فرآورده
(۲) جرم مواد فرآورده
(۳) جرم مواد اولیه
(۴) اختلاف جرم مواد حاصل در یک بازه زمانی با تغییر جرم مواد اولیه

۴۱. اگر در تبدیل هیدروژن به هلیوم در یک فرآیند هسته‌ای $0/24$ گرم ماده به انرژی تبدیل شود، مقدار انرژی حاصل برابر کیلو ژول می‌باشد.

- (۱) 216×10^7 (۲) 216×10^{10} (۳) 72×10^{10} (۴) 72×10^{13}

۴۲. اگر برای ذوب شدت یک گرم آهن 270 ژول انرژی نیاز باشد، با تبدیل 6×10^{-5} گرم هیدروژن به هلیوم، چند کیلوگرم آهن ذوب می‌شود؟

- (۱) 2×10^7 (۲) 2×10^4 (۳) 4×10^7 (۴) 4×10^4

۴۳. اگر مقدار انرژی معادل 150 کیلوژول مورد نیاز باشد تا یک کیلوگرم مس را در دمای ذوب خود به حالت مایع تبدیل کنیم، برای ذوب یک تن مس در این شرایط از واکنش هسته‌ای تبدیل هیدروژن به هلیوم، نیازمند تبدیل چند کیلوگرم هیدروژن به انرژی خواهیم بود؟

- (۱) $1/6 \times 10^{-7}$ (۲) $1/6 \times 10^{-9}$ (۳) $3/2 \times 10^{-7}$ (۴) $3/2 \times 10^{-9}$

۴۴. برای ذوب یک گرم یخ انرژی معادل 300 ژول مورد نیاز است. اگر بخواهیم 100 کیلوگرم یخ را ذوب کنیم نیازمند تبدیل چند میلی گرم ماده به انرژی هستیم؟

- (۱) 10 (۲) 10^{-1} (۳) 10^{-2} (۴) 10^{-3}

۴۵. برای ذوب 18 گرم یخ صفر درجه انرژی معادل 9 کیلوژول نیاز داریم. اگر 3 میلی گرم هیدروژن به هلیوم تبدیل گردد، انرژی حاصل از آن می‌تواند چند تن یخ را آب کند؟

- (۱) 270 (۲) 27 (۳) 540 (۴) 54

۴۶. برای ذوب یک گرم آهن به ۲۴۷ ژول انرژی نیاز داریم. تغییر جرم اتم تکنسیم در یک فرایند هسته‌ای باید چند میلی‌گرم باشد تا بتوانیم قطعه‌ای آهن به جرم ۱۰ تن را ذوب کنیم؟

$$(1) 27/4 \times 10^{-3} \quad (2) 54/8 \times 10^{-2} \quad (3) 27/4 \quad (4) 54/8$$

۴۷. خورشید روزانه 10^{22} ژول انرژی به سوی زمین گسیل می‌کند. مطابق رابطه انیشتین در یک سال گرم از جرم خورشید کاسته می‌شود.

$$(1) 405 \times 10^9 \quad (2) 405 \times 10^9 \quad (3) 405 \times 10^6 \quad (4) 405 \times 10^6$$

ایزوتوپ (هم مکان)

دانش‌آموزان عزیز پیش از پاسخ به سؤالات این بخش، صفحه‌های (۵) و (۶) کتاب درسی یا جعبه ابزار (۴) این کتاب را مطالعه بفرمایید:

۴۸. ایزوتوپ (هم‌مکان) به چه مفهومی است؟

- (۱) اتم‌های یک عنصر که به شکل‌های مختلف بلوری هستند. (۲) اتم‌های یک عنصر که نوترون برابر و تعداد پروتون متفاوت دارند.
(۳) اتم‌های یک عنصر که پروتون برابر دارند. (۴) اتم‌های یک عنصر که تعداد پروتون برابر و نوترون متفاوت دارند.

۴۹. در یک نمونه طبیعی از یک عنصر معین، اتم‌های سازنده ندارند که به دلیل تفاوت در های این اتم‌ها می‌باشد.

- (۱) اغلب - جرم یکسان - پروتون (۲) همه - عدد اتمی یکسان - پروتون
(۳) اغلب - جرم برابر - نوترون (۴) اغلب - عدد جرمی - الکترون

۵۰. کدام یک از عبارات زیر درست می‌باشد؟

- (۱) در یک نمونه طبیعی از عناصر جدول دوره‌ای، اتم‌هایی با جرم متفاوت خواهیم داشت.
(۲) ایزوتوپ‌های یک عنصر خواص شیمیایی یکسان و خواص فیزیکی متفاوت دارند.
(۳) درصد فراوانی ایزوتوپ‌های یک عنصر ثابت است.
(۴) رابطه مستقیم میان درصد فراوانی و پایداری یک ایزوتوپ وجود دارد.

۵۱. ایزوتوپ‌های یک عنصر در چند مورد زیر مشابه هم نمی‌باشند؟

- الف) مکان اشغال شده در جدول تناوبی عناصر (ب) نماد شیمیایی عنصر
پ) میزان پایداری (ت) تمایل به شرکت در واکنش‌های شیمیایی
ج) میزان پرتوزایی (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۵۲. تفاوت جرم ایزوتوپ‌های یک عنصر، به دلیل تفاوت آنها است و گونه‌های ایزوتوپ یکدیگر می‌باشند.

$$(1) \text{نوترون} - {}^b_a E, {}^{b+1}_a E' \quad (2) \text{پروتون} - {}^b_a E, {}^{b-1}_a E' \quad (3) \text{عدد جرمی} - {}^b_{a-1} E, {}^{b+1}_a E' \quad (4) \text{الکترون} - {}^b_{a+1} E, {}^{b-2}_{a+1} E'$$

۵۳. کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) شمار نوترون‌های هسته یک اتم را عدد جرمی آن می‌گوییم.
(۲) اتم‌هایی که تعداد پروتون هسته آن‌ها برابر نیست، ایزوتوپ هم می‌باشند.
(۳) اتم‌های یک عنصر می‌توانند در تعداد نوترون‌ها و عدد جرمی متفاوت باشند.
(۴) در ایزوتوپ‌های یک عنصر تمامی خواص فیزیکی با هم متفاوت است.
۵۴. تعداد در گونه ، کمتر از تعداد در گونه است.

$$(1) \text{پروتون‌ها} - {}^8_8 O, \text{نوترون‌ها} - {}^{15}_7 N \quad (2) \text{نوترون‌ها} - {}^{27}_{13} Al^{3+}, \text{الکترون‌ها} - {}^8_8 O^{2-} \\ (3) \text{الکترون‌ها} - {}^{19}_9 F^-, \text{نوکلئون‌ها} - {}^{12}_6 C \quad (4) \text{نوکلئون‌ها} - {}^{23}_{11} Na^+, \text{پروتون‌ها} - {}^{44}_{21} Sc^{3+}$$

۵۵. در تمام تعداد بیشتر از تعداد می‌باشد.

- (۱) کاتیون‌ها - پروتون‌ها - الکترون‌ها (۲) آنیون‌ها - الکترون‌ها - نوترون‌ها
(۳) اتم‌های خنثی - پروتون‌ها - نوترون‌ها (۴) یون‌های منفی - پروتون‌ها - نوکلئون‌ها



۵۶. چه تعداد از عبارتهای زیر همواره درست است؟

(الف) تعداد ذرات بنیادی ذره ${}^{27}_{13}\text{A}$ بیشتر از تعداد نوکلئونهای ${}^{40}_{20}\text{Ca}$ است.

(ب) اتمی که ۱۷ پروتون و ۲۰ نوترون دارد با ذره X^- که دارای ۱۸ الکترون است، ایزوتوپ می‌باشد.

(پ) هر گونه‌ای که تعداد الکترون‌هایی بیشتر از نصف تعداد نوکلئون‌ها دارد، یک آنیون است.

(ت) نوکلئون‌های سازنده یک اتم باردار بوده و باری متفاوت با هم دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۷. اگر به‌گونه‌ای ${}^{37}_{17}\text{X}^-$ ، دو نوترون افزوده و از آن سه الکترون کم کنیم، کدام ذره زیر حاصل می‌شود؟

(۱) ${}^{40}_{16}\text{Y}^{2+}$ (۲) ${}^{37}_{17}\text{X}^-$ (۳) ${}^{39}_{17}\text{X}^{2+}$ (۴) ${}^{39}_{17}\text{X}$

۵۸. در گونه‌های ${}^a_z\text{X}^-$ و ${}^a_z\text{X}$ و ${}^a_z\text{X}^{2+}$ ، کدام مورد مشابه است؟

(۱) تعداد الکترون (۲) تعداد پروتون (۳) تعداد نوترون (۴) تعداد نوکلئون

۵۹. اگر در یون ${}^{40}_{20}\text{X}^{2+}$ ، اختلاف برابر باشد، اتم X همواره دارای است.

(۱) پروتون و الکترون - ۲ - نوترون بیشتری از پروتون

(۲) نوترون و پروتون - دو واحد کمتر از الکترون - عدد اتمی بیشتر از عدد جرمی

(۳) نوکلئون و نوترون - دو واحد بیشتر از الکترون - هسته ناپایدار

(۴) نوترون و الکترون - ۲ - عدد اتمی نصف یا کمتر از نصف عدد جرمی

۶۰. منیزیم دارای ایزوتوپ طبیعی است که اختلاف آن‌ها در می‌باشد.

(۱) ۳ - جرم (۲) ۳ - جرم و درصد فراوانی (۳) ۲ - جرم و درصد فراوانی (۴) ۲ - درصد فراوانی

۶۱. عدد جرمی عنصری برابر ۴۵ و تفاوت تعداد نوترون و پروتون‌های هسته آن برابر ۳ است. عدد اتمی این عنصر کدام است؟

(۱) ۲۱ (۲) ۲۲ (۳) ۲۳ (۴) ۲۴

۶۲. تعداد نوترون‌های اتم ${}^{17}_8\text{O}$ ، از اتم ${}^{19}_9\text{F}$ بوده و تعداد الکترون‌های ${}^{40}_{20}\text{Ca}^{2+}$ از عدد جرمی ${}^{14}_7\text{N}$ می‌باشد.

(۱) کمتر - کمتر (۲) بیشتر - کمتر (۳) بیشتر - بیشتر (۴) کمتر - بیشتر

(تبریز - ۱۵)

۶۳. کدام از یک اتم‌های زیر، تعداد ذرات زیر اتمی برابر هم دارند؟

(۱) ${}^{31}_{15}\text{P}$ (۲) ${}^{56}_{26}\text{Fe}$ (۳) ${}^{24}_{12}\text{Mg}$ (۴) ${}^{27}_{13}\text{Al}$

۶۴. اگر به یک اتم ${}^{26}_{12}\text{Mg}$ دو پروتون اضافه کنیم، به تبدیل می‌شود.

(۱) ${}^{26}_{14}\text{X}$ (۲) ${}^{28}_{14}\text{X}^{2+}$ (۳) ${}^{26}_{14}\text{X}^{2-}$ (۴) ${}^{28}_{14}\text{X}^{2-}$

۶۵. هسته اتم با داشتن چه تعداد از شرایط زیر همواره خود به خود متلاشی شده و به هسته‌های کوچک‌تر تبدیل می‌گردد؟

(الف) تعداد پروتون ۱/۵ برابر کوچک‌تر از تعداد نوترون‌ها

(ب) عدد اتمی برابر یا بیشتر از ۸۴

(پ) تعداد نوترون ۱/۵ برابر یا بیشتر از تعداد الکترون‌ها

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶۶. کدام عبارت زیر به‌درستی بیان شده است؟

(۱) با فروپاشی هسته ناپایدار، تنها هسته‌ای پایدارتر به‌وجود می‌آید.

(۲) به ایزوتوپ‌های پرتوزا و پایدار یک عنصر، رادیوایزوتوپ می‌گوییم.

(۳) همواره فروپاشی هسته رادیوایزوتوپ‌ها، نیازمند صرف انرژی است.

(۴) فروپاشی هسته یک رادیوایزوتوپ باعث کاهش جرم می‌شود.

۶۷. اگر تعداد الکترون‌های XO_3^- برابر ۴۲ باشد، کدام عبارت زیر به‌درستی بیان شده است؟ (۸۰)

(۱) تعداد نوترون‌های X کمتر از ۱۶ است.

(۲) هسته اتم X ناپایدار بوده و دچار فروپاشی می‌گردد.

(۳) عدد اتمی عنصر X بیش از دو برابر اکسیژن است.

(۴) ذره X^{2-} تعداد الکترونی معادل عدد جرمی یکی از ایزوتوپ‌های اکسیژن دارد.

۶۸. کدام عبارت زیر درست است؟

- ۱) اگر تعداد نوترون‌های ذره ${}^6X^{2-}$ ، $0/8$ برابر تعداد الکترون‌های آن باشد، تعداد نوترون و پروتون این ذره برابر است.
- ۲) اتمی که دارای تعداد الکترون و نوترون ۱۶ می‌باشد، عدد جرمی بیشتر از ۲ برابر تعداد پروتون‌ها دارد.
- ۳) هر ایزوتوپی که جرم آن بالاتر است، پایداری و درصد فراوانی آن بیشتر خواهد بود.
- ۴) افزودن یک نوترون به ذره ${}^{25}X$ باعث فروپاشی هسته آن می‌شود.

۶۹. در ذره ${}^{34}X^{2-}$ اگر اختلاف نوترون و الکترون‌های آن برابر ۸ باشد کدام عبارت زیر درست است؟

- ۱) تعداد نوترون‌های X ، بیشتر از تعداد ذرات زیراتمی ${}^{32}S$ می‌باشد. (۲) افزودن ۷ نوترون به هسته اتم X باعث فروپاشی هسته می‌شود.
- ۳) تعداد نوترون هسته اتم X ، $1/4$ برابر تعداد پروتون آن است. (۴) عدد جرمی اتم X ، $2/5$ برابر عدد اتمی آن است.

۷۰. چه تعداد از عبارت‌های زیر در بررسی ایزوتوپ‌های منیزیم درست است؟

- الف) درصد فراوانی ایزوتوپی بیشتر است که تعداد ذرات زیراتمی برابر دارد.
 - ب) یکی از ایزوتوپ‌های آن پرتوزا بوده و هسته آن دچار فروپاشی می‌شود.
 - پ) جرم اتمی میانگین منیزیم به جرم ایزوتوپی نزدیکتر است که یک واحد نوترون بیشتر از پروتون دارد.
 - ت) شکل ظاهری هر چهار ایزوتوپ آن یکسان بوده و نقره‌ای رنگ هستند.
- ۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) ۴

۷۱. ایزوتوپ کربن که خاصیت پرتوزایی دارد و با استفاده از آن می‌توان سن اشیایی قدیمی و عتیقه را به دست آورد.

- ۱) اختلاف نوترون و الکترون آن برابر ۲ است.
- ۲) تعداد پروتون و نوترون‌های آن مساوی است.
- ۳) پایداری بیشتر نسبت به دیگر ایزوتوپ‌ها دارد.
- ۴) تعداد پروتون بیشتر از الکترون‌ها دارد.

۷۲. کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- ۱) تمام هسته‌هایی که نسبت پروتون به نوترون هسته آن‌ها برابر یا بیشتر از $1/5$ است، پرتوزا هستند.
- ۲) به ایزوتوپ‌های پرتوزا و پایدار، رادیو ایزوتوپ می‌گوییم.
- ۳) یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن مخلوطی از دو ایزوتوپ است.
- ۴) هر چه درصد فراوانی یک ایزوتوپ بیشتر باشد، پایداری آن بالاتر است.

۷۳. در ایزوتوپ‌های مختلف اتم هیدروژن، هر چه بیشتر باشد است.

- ۱) تعداد پروتون - ایزوتوپ ناپایدارتر
- ۲) نسبت تعداد نوترون به الکترون - درصد فراوانی کمتر
- ۳) تعداد الکترون - پایداری کمتر
- ۴) تعداد نوترون کمتر - ناپایداری بیشتر

۷۴. نیم عمر به مفهوم زمانی است که و رابطه آن با میزان پایداری ایزوتوپ است.

- ۱) نصف ماده اولیه تجزیه می‌شود - معکوس
- ۲) تمام ماده اولیه از بین می‌رود - مستقیم
- ۳) نصف ماده اولیه تجزیه می‌شود - مستقیم
- ۴) جرم ماده اولیه نصف می‌شود - معکوس

۷۵. از هفت ایزوتوپ اتم هیدروژن، ایزوتوپ پرتوزا بوده و ایزوتوپ ساختگی هستند.

- ۱) ۴-۵ ۲) ۵-۵ ۳) ۴-۵ ۴) ۴-۴

۷۶. کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- ۱) اتم هیدروژن، هفت ایزوتوپ شامل سه ایزوتوپ پایدار و چهار ایزوتوپ پرتوزا دارد.
- ۲) خواص شیمیایی هفت ایزوتوپ هیدروژن یکسان نیست و برخی پرتوزا هستند.
- ۳) سه ایزوتوپ هیدروژن طبیعی و پایدار و مابقی ساختگی و پرتوزا هستند.
- ۴) نیمه عمر برخی ایزوتوپ‌های هیدروژن به صورت: $({}^1_1\text{H} > {}^2_1\text{H} > {}^3_1\text{H})$ است.

۷۷. زمان ماندگاری (نیمه عمر):

- ۱) تنها در ایزوتوپ‌ها و عناصر ناپایدار که هسته آن‌ها دچار فروپاشی می‌شود، بررسی می‌گردد.
- ۲) عبارت است از مدت زمانی که نصف ماده اولیه طی فرایند شیمیایی از بین می‌رود.
- ۳) در ایزوتوپ‌های پرتوزای یک عنصر یکسان است.
- ۴) بیانگر میزان پایداری یک ایزوتوپ پایدار می‌باشد.

۷۸. چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) در تمامی ایزوتوپهای ناپایدار هیدروژن و کربن، تعداد نوترونهای هسته بیشتر از $1/5$ برابر پروتونها می باشد.
 (ب) نیمه عمر ایزوتوپهای منیزیم به صورت: $(^{24}\text{Mg} > ^{25}\text{Mg} > ^{26}\text{Mg})$ است.
 (پ) در تمامی ایزوتوپهای یک عنصر تعداد نوترونها، برابر یا بیشتر از تعداد پروتونها می باشد.
 (ت) یکی از ایزوتوپهای لیتیم که درصد فراوانی بسیار کمی دارد، ناپایدار می باشد.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۷۹. درصد فراوانی ایزوتوپ بیش از می باشد.

(۱) $^6\text{Li} - ^7\text{Li}$ (۲) $^{12}\text{C} - ^{13}\text{C}$ (۳) $^2\text{H} - ^3\text{H}$ (۴) $^{24}\text{Mg} - ^{25}\text{Mg}$

۸۰. کدام عبارت زیر نادرست است؟

- (۱) ایزوتوپی از اتم کربن که درصد فراوانی بسیار ناچیزی دارد برای تخمین سن اشیای قدیمی استفاده می شود.
 (۲) درصد فراوانی ایزوتوپ پایدار عنصر لیتیم، بیش از ۱۵ برابر ایزوتوپ دیگر است.
 (۳) تعداد ایزوتوپهای ساختگی عنصر هیدروژن بیشتر از تعداد ایزوتوپهای پایدار منیزیم است.
 (۴) نیمه عمر یکی از ایزوتوپهای پرتوزای هیدروژن بسیار بیشتر از مجموع نیمه عمر چهار ایزوتوپ پرتوزای دیگر است.

۸۱. در مقایسه ایزوتوپهای اتم آهن (^{54}Fe , ^{56}Fe , ^{59}Fe)، کدام عبارت درست است؟

- (۱) آرایش الکترونی سه ایزوتوپ داده شده متفاوت است.
 (۲) هر سه ایزوتوپ در یک خانه از جدول دوره‌های عناصر جای دارند.
 (۳) جرم اتمی آهن برابر جرم ایزوتوپ پایدار آن است.
 (۴) سه ایزوتوپ خواص فیزیکی یکسان ولی خواص شیمیایی متفاوت دارند.

۸۲. تفاوت تعداد الکترونهای و نوترونها در یون $^{35}\text{X}^{-}$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) ۱۸ (۳) ۱۷ (۴) ۱۶

۸۳. در کدام گونه تفاوت نوترون و الکترون بیش تر است؟

(۱) $^{31}\text{P}^{3-}$ (۲) $^{40}\text{Ca}^{2+}$ (۳) ^{16}O (۴) ^{40}Ar

۸۴. در یک اتم خنثی، تعداد الکترونها با تعداد برابر است.

(۱) لایه‌های الکترونی اتم (۲) پروتونها (۳) اوربیتالهای اتم (۴) نوترونها

۸۵. کدام اتم ۹ پروتون و ۱۰ نوترون دارد؟

(۱) ^{16}O (۲) ^{20}Ne (۳) ^{18}O (۴) ^{19}F

۸۶. عبارت کدام گزینه در ارتباط با ساختار اتم درست است؟

- (۱) عدد اتمی جمع تعداد الکترونها و پروتونها است.
 (۲) عدد اتمی جمع تعداد پروتونها و نوترونها است.
 (۳) عدد جرمی جمع تعداد پروتونها و نوترونها است.
 (۴) عدد اتمی جمع تعداد الکترونها و پروتونها است.

۸۷. کدام یون تعداد الکترونهای بیش تری دارد؟

(۱) $^{7}\text{N}^{3-}$ (۲) $^{13}\text{Al}^{3+}$ (۳) $^{7}\text{NH}_4^+$ (۴) $^{13}\text{AlH}_4^-$

۸۸. عدد جرمی X^+ برابر ۲۰۰ و تعداد نوترونهای آن $1/5$ برابر تعداد پروتونها است. تعداد الکترونهای X کدام است؟

(۱) ۷۸ (۲) ۷۹ (۳) ۸۰ (۴) ۸۱

۸۹. $^{112}\text{Cd}^{2+}$ دارای ۴۶ الکترون است. این گونه چند نوترون دارد؟

(۱) ۶۲ (۲) ۶۸ (۳) ۶۶ (۴) ۶۴

۹۰. آب معمولی (H_2O) و آب سنگین (D_2O) در کدام مورد یکسان هستند؟

(۱) نقطه انجماد (۲) مجموع نوترونها (۳) مجموع الکترونها (۴) چگالی

۹۱. یون NH_4^+ چند الکترون بیشتر از نوترون دارد؟ (^1H , ^{14}N)

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۴

(المیاد)

(المیاد)

(المیاد)

(المیاد)

(المیاد)

۹۲. اگر هیدروژن و اکسیژن هر کدام تنها دارای ۲ نوع ایزوتوپ باشند، چند نوع مولکول آب اکسیژنه (H_2O_2) می‌تواند وجود داشته باشد؟ (المپیاد)

- ۸ (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴)

۹۳. چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) تعداد الکترونهای $^{34}S^{2-}$ بیشتر از تعداد نوترونها می‌باشد.
 (ب) تعداد نوترونها در تمامی عناصر برابر یا بیش‌تر از تعداد پروتونها می‌باشد.
 (پ) در گونه $^{27}Al^{3+}$ اختلاف پروتون و نوترونها برابر بار ذره می‌باشد.
 (ت) اگر در گونه $^{12}X^{2+}$ ، تعداد نوترونها ۱/۵ برابر پروتونها باشد، عدد جرمی برابر ۱۸ خواهد بود.
 ۱ (صفر) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۹۴. اگر در گونه $^{65}X^{2-}$ ، اختلاف شمار نوترون و الکترونها کم‌تر از همین اختلاف در گونه $^{70}Y^{3+}$ باشد، کدام عبارت همواره درست است؟

- (۱) برخلاف X، در گونه Y تعداد نوترونها بیشتر از تعداد پروتونها است.
 (۲) تعداد الکترونهای X بیشتر از تعداد الکترونها در Y است.
 (۳) در گونه X تعداد پروتونها با تعداد نوترونها برابر است.
 (۴) گونه Y تعداد پروتون بیشتری از نوترونها دارد.

تکنسیم، سلولهای سرطانی

دانش‌آموزان عزیز پیش از پاسخ به سؤالات این بخش، صفحه‌های (۷) تا (۹) کتاب درسی یا جعبه ابزارهای (۵) و (۶) این کتاب را مطالعه بفرمایید:

۹۵. از مجموع عنصر شناخته شده عنصر ساخته دست بشر بوده و عنصر در طبیعت یافت می‌شوند.

- ۱ (۱) ۱۱۸-۹۲-۲۶ ۲ (۲) ۱۰۸-۹۱-۱۷
 ۳ (۳) ۱۱۸-۲۶-۹۲ ۴ (۴) ۱۰۸-۱۷-۹۱

۹۶. کدام گزینه زیر به درستی بیان شده است؟

- (۱) دلیل ساخت عنصرهای جدید، ساخت رادیو ایزوتوپهای پزشکی است.
 (۲) یون یدید با فلز تکنسیم اندازه مشابه داشته و توسط غده تیروئید جذب می‌شود.
 (۳) در نخستین عنصر ساخته شده توسط بشر، ۵۶ نوترون وجود دارد.
 (۴) بخشی از عنصر ^{99}Tc ساخته دست بشر و مقدار کمی از آن طبیعی است.

۹۷. چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) نیمه عمر ایزوتوپی از هیدروژن که تعداد نوترون ۴ برابر پروتونها دارد بیشتر از سه ایزوتوپ ناپایدار دیگر این اتم است.
 (ب) نیمه عمر ایزوتوپی از لیتیم که تعداد پروتون و نوترون برابری دارد به‌صورت تقریبی برابر ایزوتوپی از اتم کربن است که تعداد نوترون آن ۲ واحد بیشتر از پروتون است.
 (پ) در عنصر تکنسیم همانند ایزوتوپهای ناپایدار اتم هیدروژن، تعداد نوترونها بیش از ۱/۵ برابر پروتونها است.
 (ت) برخلاف عدد اتمی و آرایش الکترونی، در ایزوتوپهای یک عنصر عدد جرمی متفاوت است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۸. دلیل اینکه مقداری زیادی از عنصر ^{99}Tc تهیه نمی‌شود، کدام است؟

- ۱ (نیم عمر کوتاه دارد). ۲ (پرتوزا است). ۳ (مقدار $n \geq 1/5p$ است). ۴ (کاربردی ندارد).

۹۹. از عنصر تکنسیم برای عکس‌برداری غده تیروئید استفاده می‌شود، توسط غده تیروئید همانند جذب شده و با

افزایش مقدار آن در تصویربرداری از غده تیروئید نقاط روشن‌تری دیده می‌شود.

- ۱ (یون تکنسیم - یون یدید - سالم) ۲ (یون حاوی تکنسیم - یون یدید - ناسالم)
 ۳ (فلز تکنسیم - ید - ناسالم) ۴ (یون حاوی تکنسیم - ید - سالم)





۱۱۴. کدام یک از عبارات‌های زیر درخصوص طبقه‌بندی عنصرها به‌درستی بیان شده است؟

- ۱) با استفاده از طبقه‌بندی عنصرها می‌توان درخصوص پرتوزایی آنها پیش‌بینی کرد.
- ۲) روند تناوبی در عنصر بیان می‌کند که عناصر هم دوره دارای خواص فیزیکی و شیمیایی مشابهی می‌باشند.
- ۳) در جدول دوره‌ای عناصر، ۱۱۸ عنصر شناخته شده براساس افزایش تدریجی جرم اتمی پشت سر هم قرار می‌گیرند.
- ۴) جدول دوره‌ای عناصر همانند جدول پیشنهاد شده توسط مندلیف دارای خاصیت تناوبی است.

۱۱۵. در جدول دوره‌ای عناصر، ۱۱۸ عنصر شناخته شده براساس افزایش تدریجی پشت سر هم قرار گرفته‌اند در این جدول

- ۱) عدد اتمی - عناصر هم گروه دارای خواص فیزیکی و شیمیایی یکسانی می‌باشند.
- ۲) جرم اتمی - نماد هر عنصر به‌صورت یک یا دو حرفی نشان داده می‌شود.
- ۳) عدد اتمی - می‌توان تعداد ذرات زیراتمی هر عنصر را به‌دست آورد.
- ۴) جرم اتمی - در هر خانه، جرم اتمی میانگین عنصر آورده شده است.

۱۱۶. کدام یک از عبارات‌های داده شده درست است؟

- الف) طبقه‌بندی عناصر امکان دسترسی آسان‌تر به خواص عناصر را به وجود می‌آورد.
- ب) شیمی‌دان‌ها، ۱۱۸ عنصر شناخته شده را براساس معیارهای مختلف کنار هم قرار می‌دهند.
- پ) در جدول دوره‌ای عناصر، هر عنصر با نماد یک یا دو حرفی نشان داده می‌شود.
- ت) نخستین بار مندلیف به روند تناوبی عناصر، متفاوت با شیوه‌ای که امروزه می‌شناسیم پی برد.

۱) ب و ت ۲) آ و پ ۳) آ و ت ۴) ب و پ

۱۱۷. کدام گزینه درست است؟

- ۱) در هر خانه از جدول دوره‌ای عناصر، جرم اتمی عنصر آورده شده است.
- ۲) جدول تناوبی عناصر براساس افزایش تدریجی جرم اتمی تنظیم شده است.
- ۳) در جدول دوره‌ای عناصر، خواص عنصرها به طور یکسان تکرار می‌شود.
- ۴) عنصری که در یک گروه از جدول تناوبی قرار می‌گیرند، خواص مشابهی دارند.

۱۱۸. هر از جدول عناصر که در آن خواص شیمیایی عناصر است یک نامیده می‌شود.

۱) ستون - یکسان - گروه ۲) ستون - مشابه - دوره ۳) ردیف - متفاوت - دوره ۴) ردیف - مشابه - گروه

۱۱۹. عنصر X هم‌ردیف با عنصر Ca و هم‌گروه با عنصر N می‌باشد. این عنصر در دوره و گروه جای داشته

و عدد اتمی آن برابر است.

۱) ۳۳-۱۵-۴ ۲) ۳۲-۱۶-۴ ۳) ۱۵-۱۵-۳ ۴) ۱۷-۱۷-۳

۱۲۰. اگر در یون A^{2+} عدد جرمی برابر ۴۰ و تعداد نوترون‌های آن برابر ۲۱ باشد، این اتم هم دوره با عنصر و هم‌گروه با

عنصر می‌باشد.

۱) $_{13}Al-_{53}I$ ۲) $_{39}Y-_{31}Ga$ ۳) $_{3}Li-_{34}Se$ ۴) $_{48}Cd-_{14}Si$

۱۲۱. تعداد عناصر موجود در گروه ۲ و گروه ۳ جدول تناوبی به ترتیب (از راست به چپ) کدام است؟

۱) ۳۲-۷ ۲) ۳۲-۶ ۳) ۴-۷ ۴) ۴-۶

۱۲۲. در پایین جدول دوره‌ای عناصر، دو ردیف عنصری قرار دارند که محدوده عدد اتمی یکی از آنها می‌باشد.

۱) ۱۴-۵۷ تا ۷۰ ۲) ۱۴-۹۰ تا ۱۰۳ ۳) ۷-۸۹ تا ۹۲ ۴) ۷-۷۰ تا ۷۶

۱۲۳. کوتاه‌ترین جدول تناوبی دارای عنصر و بلندترین دارای عنصر می‌باشد.

۱) گروه-۲ - دوره-۳۲ ۲) گروه-۴ - دوره-۱۸ ۳) دوره-۲ - گروه-۳۲ ۴) دوره-۲ - گروه-۷

۱۲۴. در کدام گزینه، همه عناصر داده شده در یک دوره از جدول تناوبی قرار دارند؟

۱) $_{54}Xe-_{37}Rb-_{49}In$ ۲) $_{23}V-_{18}Ar-_{29}Cu$ ۳) $_{12}Mg-_{19}K-_{16}S$ ۴) $_{11}Na-_{3}Li-_{7}N$

۱۲۵. عنصر X در دوره چهارم جدول تناوبی عناصر و در گروه ۳ قرار داشته و عنصر Y در دوره سوم و گروه ۱۶ قرار دارد. میان این

دو عنصر، عنصر در جدول جای گرفته‌اند.

۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۷