

- ۱- شیمی دان‌ها با مطالعه ..... و ..... ، همچنین برهم‌کنش ..... با ..... در این راستا سهم بسزایی داشته‌اند.  
 خواص - نور - رفتار - ماده     خواص - ماده - رفتار - نور     خواص - رفتار - نور - ماده     خواص - نور - رفتار - ماده
- ۲- کدام یک از پرسش‌های زیر در قلمرو علم تجربی نمی‌گنجد؟  
 پدیده‌های طبیعی چرا رخ می‌دهند؟     جهان کنونی چگونه شکل گرفته است؟  
 پدیده‌های طبیعی چگونه رخ می‌دهند؟     هستی چگونه پدید آمده است؟
- ۳- کدام مورد در مورد تصویر گرفته شده توسط وویجر ۱ از کره زمین درست است؟  
 اولین تصویری است که از فاصله تقریبی ۷ میلیون کیلومتری پیش از خروج از سامانه خورشیدی گرفته شد.  
 آخرین تصویری است که از فاصله تقریبی ۷ میلیون کیلومتری پس از خروج از سامانه خورشیدی گرفته شد.  
 آخرین تصویری است که از فاصله تقریبی ۷ میلیارد کیلومتری پیش از خروج از سامانه خورشیدی گرفته شد.  
 اولین تصویری است که از فاصله تقریبی ۷ میلیارد کیلومتری پیش از خروج از سامانه خورشیدی گرفته شد.
- ۴- دو فضاپیما مأموریت داشتند با گذر از کنار سیاره‌های .....، زحل، ..... و نپتون، شناسنامه ..... و ..... آنها را تهیه و ارسال کنند.  
 مشتری - اورانوس - علمی - تحقیقی     مشتری - اورانوس - فیزیکی - شیمیایی  
 کیوان - زهره - فیزیکی - شیمیایی     کیوان - زهره - تحقیقی - علمی
- ۵- تلاش دانشمندان، سفر دو فضاپیما به نام وویجر ۱ و ۲ در سال ..... میلادی برای شناخت بیشتر ..... است.  
 ۱۹۵۶ - سامانه خورشیدی     ۱۹۷۷ - سامانه خورشیدی     ۱۹۵۶ - کیهان     ۱۹۷۷ - کیهان
- ۶- یکی از پرسش‌های مهمی که شیمی‌دان‌ها در پی یافتن پاسخ آن هستند، چگونگی پیدایش ..... است.  
 مولکول‌ها     ستارگان     کیهان     عنصرها
- ۷- فراوان‌ترین عنصر در سیاره مشتری، ..... است که یک ..... و فراوان‌ترین عنصر در سیاره زمین، ..... است که یک ..... است.  
 آهن - فلز - هلیوم - گاز نجیب     هیدروژن - نافلز - آهن - فلز     هیدروژن - نافلز - هلیوم - گاز نجیب     آهن - فلز - هیدروژن - نافلز
- ۸- در مشتری، عنصر ..... وجود ندارد در حالی که در زمین عناصر .....، ..... و ..... وجود دارد.  
 نافلزی - نافلزی - فلزی - شبه فلزی     شبه فلزی - نافلزی - نافلزی - فلزی  
 فلزی - نافلزی - فلزی - شبه فلزی     شبه فلزی - شبه فلزی - نافلزی - فلزی
- ۹- کدام گزینه در مورد ترتیب فراوانی گازهای نجیب در سیاره مشتری درست است؟  
 هلیوم < نئون < آرگون     نئون < هلیوم < آرگون     آرگون < هلیوم < نئون     هلیوم < نئون < آرگون
- ۱۰- کدام ترتیب، مراحل مهیابانگ را به درستی نشان می‌دهد؟  
 ذرات زیراتمی - سحابی - ستاره و کهکشان - هیدروژن و هلیوم     ذرات زیراتمی - سحابی - ستاره و کهکشان - هیدروژن و هلیوم  
 ذرات زیراتمی - ستاره و کهکشان - هیدروژن و هلیوم - سحابی     ذرات زیراتمی - سحابی - ستاره و کهکشان - هیدروژن و هلیوم
- ۱۱- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟  
 ۱. با گذشت زمان و افزایش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم منبسط شد و ستاره‌ها را پدید آورد.  
 ۲. درون ستاره‌ها همانند خورشید در دماهای بسیار بالا و ویژه، واکنش‌های شیمیایی رخ می‌دهد.  
 ۳. هرچه دمای ستاره بیشتر باشد، شرایط تشکیل عنصرهای سنگین‌تر فراهم می‌شود.  
 ۴. فشار و اندازه هر ستاره تعیین می‌کند که چه عنصرهایی باید در آن ستاره ساخته شود.
- ۱     ۲     ۳     ۴
- ۱۲- روند تشکیل عنصرها در مهیابانگ در کدام گزینه به درستی آمده است؟  
 H → He → Li , C → Fe, Au     H → He → Fe, Au → Li , C  
 He → H → Li , C → Fe, Au     He → H → Fe, Au → Li , C

۱۳- یک گرم ماده در واکنش‌های هسته‌ای معادل چند کیلوژول انرژی است؟

$9 \times 10^{19}$

$9 \times 10^{13}$

$9 \times 10^{16}$

$9 \times 10^{10}$

۱۴- کدام یک از موارد زیر درست است؟

در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، همواره اتم‌های سازنده جرم یکسانی ندارند.

در یک نمونه منیزیم، فراوانی منیزیم - ۲۴ بیشتر از منیزیم - ۲۵ و آن هم بیشتر از منیزیم - ۲۶ است.

نماد نمونه‌ای از آهن با ۲۶ پروتون، ۳۰ نوترون و ۲۳ الکترون به صورت  ${}^{56}_{26}\text{Fe}^{3-}$  است.

برخی خواص فیزیکی وابسته به جرم سه ایزوتوپ منیزیم مانند چگالی متفاوت است.

۱۵- کدام یک از موارد زیر درست است؟

در یک نمونه طبیعی از هیدروژن، مخلوطی از هفت ایزوتوپ وجود دارد.

نیم عمر ایزوتوپ‌های هیدروژن به صورت  ${}^1_1\text{H} > {}^2_1\text{H} > {}^3_1\text{H}$  است.

هسته ایزوتوپ‌های ناپایدار، ماندگار بوده و با گذشت زمان متلاشی نمی‌شود.

همه هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آنها برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدارند.

۱۶- کدام یک از موارد زیر درست است؟

فراوانی ایزوتوپ  ${}^{238}_{92}\text{U}$  در مخلوط طبیعی کم‌تر از ۰/۷ درصد بوده و به عنوان سوخت در راکتور اتمی کاربرد دارد.

افزایش مقدار یکی از ایزوتوپ‌ها را در مخلوط ایزوتوپ‌های یک عنصر، غنی‌سازی ایزوتوپی گویند.

با وجود پیشرفت علم شیمی و فیزیک، انسان هنوز نمی‌تواند طلا تولید کند. زیرا صرفه اقتصادی ندارد.

هیدروژن سر دسته گروه اول جدول دوره‌ای عناصر موسوم به فلزهای قلیایی است.

۱۷- در اتم عنصر فرضی E، در مجموع ۲۱۰ ذره بنیادی وجود دارد. اگر شمار نوترون‌های آن، ۵۰ درصد بیشتر از شمار پروتون‌های آن باشد، کدام نماد زیر را می‌توان به آن نسبت داد؟

${}^{210}_{60}\text{E}$

${}^{140}_{70}\text{E}$

${}^{150}_{60}\text{E}$

${}^{210}_{84}\text{E}$

۱۸- در واکنش هسته‌ای  ${}^2_1\text{H}$  با  ${}^2_1\text{H}$  که منجر به تولید هلیوم ( ${}^4_2\text{He}$ ) می‌شود، چند کیلوژول انرژی تولید می‌شود؟ (جرم  ${}^2_1\text{H}$  برابر ۲/۰۱۴۱ و جرم  ${}^4_2\text{He}$  برابر ۴/۰۰۲۶ amu است.  $1 \text{ amu} = 1/66 \times 10^{-24} \text{ g}$ )

$1/27 \times 10^{-12}$

$1/27 \times 10^{-15}$

$3/83 \times 10^{-12}$

$3/83 \times 10^{-15}$

۱۹- عناصر کدام گروه به درستی بیان شده است؟

فلئور - کلر - برم - ید - استاتین - مسکوویوم

کربن - سیلیسیم - ژرمانیم - قلع - سرب - نیهونیم

اکسیژن - گوگرد - سلنیم - تلوریم - پولونیم - لیورموریم

هلیوم - نئون - آرگون - کریپتون - زنون - رادون - تنسینه

۲۰- عنصری با عدد اتمی ۱۶ یونی با نماد  ${}^{2-}_6\text{X}$  تشکیل می‌دهد. کدام یک از عناصر زیر می‌تواند آنیونی با بار الکتریکی همانند آن تشکیل دهد؟

${}^{34}_{16}\text{D}$

${}^{54}_{16}\text{C}$

${}^{48}_{16}\text{B}$

${}^{24}_{16}\text{A}$