

شیمی ۱

۱- در روند تشکیل عنصرها طبق نظریه مهبانگ، کدام عنصر دیرتر از باقی عناصر زیر درون ستاره‌ها به وجود آمده است؟

(۱) هلیوم (۲) لیتیم (۳) کربن (۴) آهن

۲- اگر تفاوت شمار الکترون با شمار نوترون‌ها در یون تک‌اتمی $^{92}\text{X}^{5+}$ برابر ۱۶ باشد، عدد اتمی این عنصر کدام است؟

(۱) ۵۱ (۲) ۵۲ (۳) ۴۱ (۴) ۴۳

۳- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

(آ) درون ستاره‌ها همانند خورشید در دماهای بسیار بالا، واکنش هسته‌ای رخ می‌دهد.

(ب) طی واکنش‌های هسته‌ای از عنصرهای سبک‌تر، عنصرهای سنگین‌تر پدید می‌آیند.

(پ) با مرگ یک ستاره عنصرهای تشکیل شده در آن در فضا پراکنده می‌شود.

(ت) نزدیک‌ترین ستاره به زمین خورشید است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۴- پاسخ درست پرسش‌های زیر در کدام گزینه آمده است؟

(آ) فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری کدام است؟

(ب) عنصرهای مشترک دو سیاره مشتری و زمین کدامند؟

(پ) جنس سیاره مشتری چیست؟

(۱) آهن - S_2O - سنگ (۲) هیدروژن - Si_2O - سنگ (۳) آهن - Si_2O - گاز (۴) هیدروژن - S_2O - گاز

۵- در یون A^{2-} ، مجموع و تفاوت پروتون و نوترون برابر ۳۲ و صفر است. در این صورت شمار الکترون‌های یون A^{2-} کدام است؟

(۱) ۱۶ (۲) ۱۷ (۳) ۱۸ (۴) ۱۹

۶- اگر اختلاف پروتون و نوترون در A^{56} برابر ۴ باشد، شمار الکترون A^{2+} کدام است؟

(۱) ۲۴ (۲) ۲۵ (۳) ۲۶ (۴) ۲۷

۷- کدام گزینه زیر نادرست است؟

(۱) پاسخ به پرسش، «هستی چگونه پدید آمده است؟» با کمک علم تجربی امکان‌پذیر است.

(۲) سفر طولانی دو فضاپیما وویجر ۱ و ۲ برای شناخت بیشتر سامانه خورشیدی است.

(۳) آخرین تصویر وویجر ۱ قبل از خروج از سامانه خورشیدی از کره زمین از فاصله ۷ میلیارد کیلومتری آن است.

(۴) از مطالعه برهم‌کنش نور با ماده می‌توان به پاسخ پرسش پدیده‌های طبیعی چگونه و چرا رخ می‌دهد، نزدیک شد.

۸- نسبت شمار نوترون‌ها به شمار پروتون در سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی عنصر هیدروژن، کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۷

۹- چند مورد از مطالب زیر، درباره ^{99}Tc درست‌اند؟

(آ) در تصویربرداری از غده تیروئید کاربرد دارد.

(ب) نخستین عنصری است که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شد.

(پ) اندازه یون آن درست به اندازه یون یدید است و در تیروئید جذب می‌شود.

(ت) زمان ماندگاری آن اندک است و نمی‌توان مقدار زیادی از آن را تولید و انبار کرد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۰- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

(آ) فضاپیما وویجر ۱ با اقامت در سیاره زحل، اطلاعاتی پیرامون مواد موجود در اتمسفر آن به دست آورد.

(ب) مطالعه کیهانی، کمک شایانی برای یافتن پاسخ پرسش چگونگی پیدایش عنصرها می‌کند.

(پ) از مقایسه اتمسفر یک سیاره با اتمسفر خورشید می‌توان به چگونگی پیدایش عنصرها دست یافت.

(ت) عنصرها به صورت ناهمگون در جهان هستی توزیع شده‌اند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۱- کدام گزینه زیر نادرست است؟

- (۱) احتمال جذب گلوکز معمولی توسط توده سرطانی وجود ندارد.
 (۲) گلوکز نشان‌دار که برای تشخیص سلول سرطانی به کار می‌رود، حاوی اتم پرتوزا است.
 (۳) برای شناسایی گلوکزهای نشان‌دار در روند تشخیص سلول‌های سرطانی از دستگاه آشکارساز پرتو استفاده می‌شود.
 (۴) دود سیگار و قلیان به دلیل دارا بودن مواد پرتوزا باعث ایجاد سرطان در بدن می‌شود.

۱۲- با توجه به داده‌های زیر، کدام رابطه برقرار است؟

اتم یا یون	عدد اتمی	تعداد الکترون‌ها	تعداد نوترون‌ها	عدد جرمی
M	Z	e	N	A
M ²⁺	Z'	e'	N'	A'

$$(۱) A' = A + ۲$$

$$(۲) N > N'$$

$$(۳) N' = N + ۲$$

$$(۴) Z = Z'$$

۱۳- اگر مجموع ذرات زیراتمی (الکترون، پروتون و نوترون) در یون $^{۴۰}\text{X}^{۲+}$ برابر ۵۸ باشد، تفاوت شمار الکترون و نوترون در یون $\text{X}^{۲+}$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۴- کدام موارد از مطالب زیر، نادرست‌اند؟

- (آ) با افزایش جرم اتمی در ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن، درصد فراوانی آن‌ها، کاهش می‌یابد.
 (ب) ^{۹۹}Tc نخستین عنصر از ۲۸ عنصر ساختگی است که در واکنش‌گاه هسته‌ای ساخته می‌شود.
 (پ) عنصر فسفر مانند عنصر هیدروژن، دارای ایزوتوپ پرتوزا و ناپایدار است.
 (ت) درصد فراوانی ایزوتوپ شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا که از آن به‌عنوان سوخت راکتور اتمی استفاده می‌شود، کمتر از ۷ درصد در مخلوط طبیعی آن است.

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

۱۵- کدام عبارت زیر نادرست است؟

- (۱) اغلب هسته‌هایی که نسبت تعداد نوترون‌ها به پروتون‌های آن برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدارند.
 (۲) نیم‌عمر هر ایزوتوپ نشان می‌دهد که آن ایزوتوپ تا چه اندازه پایدار است.
 (۳) یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن، مخلوطی از سه ایزوتوپ است که ۲ تا آن‌ها رادیوایزوتوپ هستند.
 (۴) هسته ایزوتوپ‌های ناپایدار، ماندگار نیست و با گذشت زمان متلاشی می‌شود و علاوه بر ذره‌های پرنرژی، مقدار زیادی انرژی نیز آزاد می‌کند.

۱۶- در یک نمونه طبیعی از ایزوتوپ‌های عنصر A، به ازای هر ایزوتوپ ^{۳۲}A ، سه ایزوتوپ ^{۳۳}A و به ازای هر ایزوتوپ ^{۳۳}A ، دو ایزوتوپ ^{۳۴}A

وجود دارد. در این صورت نسبت فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر به فراوانی کل کدام است؟

- (۱) $\frac{۲}{۳}$ (۲) $\frac{۱}{۱۰}$ (۳) $\frac{۲}{۹}$ (۴) $\frac{۴}{۹}$

۱۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد ایزوتوپ‌های طبیعی دو عنصر منیزیم (^{۲۴}Mg) و لیتیم (^{۷}Li)، درست است؟

- (آ) منیزیم دارای سه ایزوتوپ طبیعی و لیتیم دارای دو ایزوتوپ طبیعی است.
 (ب) در هر دو عنصر، ایزوتوپ سبک‌تر پایداری بیشتری دارد.
 (پ) هر دو عنصر، دارای ایزوتوپی هستند که در آن شمار ذرات زیراتمی الکترون، پروتون و نوترون با هم برابرند.
 (ت) اختلاف شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در فراوان‌ترین ایزوتوپ لیتیم برابر ۱ است.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۸- عنصر هیدروژن چند ایزوتوپ ساختگی دارد و از بین آن‌ها نیم‌عمر کدام بیشتر است؟

- (۱) $^۳\text{H} - ۵$ (۲) $^۴\text{H} - ۴$ (۳) $^۵\text{H} - ۴$ (۴) $^۴\text{H} - ۵$

۱۹- دو گونه ${}_{17}^x\text{A}$ و ${}_{17}^z\text{B}$ در جدول تناوبی عناصر هم‌مکان هستند. چه تعداد از گزاره‌های زیر پیرامون آن‌ها درست است؟
 (آ) جگالی A و B یکسان است.

(ب) مقدار x و z با یکدیگر یکسان است.

(پ) هر دو با تشکیل یون مشابه به پایداری می‌رسند.

(ت) اگر x برابر ۳۵ باشد، شمار نوترون عنصر B برابر ۱۸ است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۰- در کدام یک از گونه‌های زیر مقدار $A - N$ یکسان است؟ (A عدد جرمی و N شمار نوترون است.)

(آ) ${}_{12}^{24}\text{X}^{2+}$	(ب) ${}_{12}^{25}\text{Y}$	(پ) ${}_{8}^{16}\text{Z}^{2-}$	(ت) ${}_{7}^{14}\text{H}^{3-}$
(۱) آ و پ	(۲) پ و ت	(۳) ب و ت	(۴) آ و ب