



سوالات طبقه‌بندی

❖ مهبانگ و پیدایش عنصرها

۱- چند مورد از عبارتهای زیر، درست است؟

الف) پاسخ به این پرسش که جهان کنونی چگونه شکل گرفته است، در قلمرو علم تجربی نمی‌گنجد.

ب) آخرین تصویری که وویجر (۱) پیش از خروج از سامانه خورشیدی از کره زمین گرفت، از فاصله تقریبی ۷ میلیارد کیلومتری بود.

پ) مأموریت اصلی دو فضاپیمای وویجر ۱ و ۲، تهیه شناسنامه فیزیکی و شیمیایی سیاره‌های ناهید، مریخ، عطارد و زحل بود.

ت) با بررسی و مقایسه نوع و مقدار عناصر سازنده برخی سیاره‌های سامانه خورشیدی با عناصر سازنده خورشید می‌توان به درکی از چگونگی تشکیل عنصرها دست یافت.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲- شناسنامه‌های فیزیکی و شیمیایی تهیه شده توسط ویجرهای (۱) و (۲) می‌تواند حاوی چه تعداد از اطلاعات زیر درباره سیاره‌ها باشد؟

الف) ترکیب درصد مواد در سیاره زحل

ب) جرم سیاره مریخ، دما و فشار سطح آن

پ) نوع عنصرهای سازنده سیاره مشتری

ت) ترکیب‌های شیمیایی موجود در اتمسفر سیاره‌های اورانوس و نپتون

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳- کدام گزینه در مورد سیاره مشتری نادرست است؟

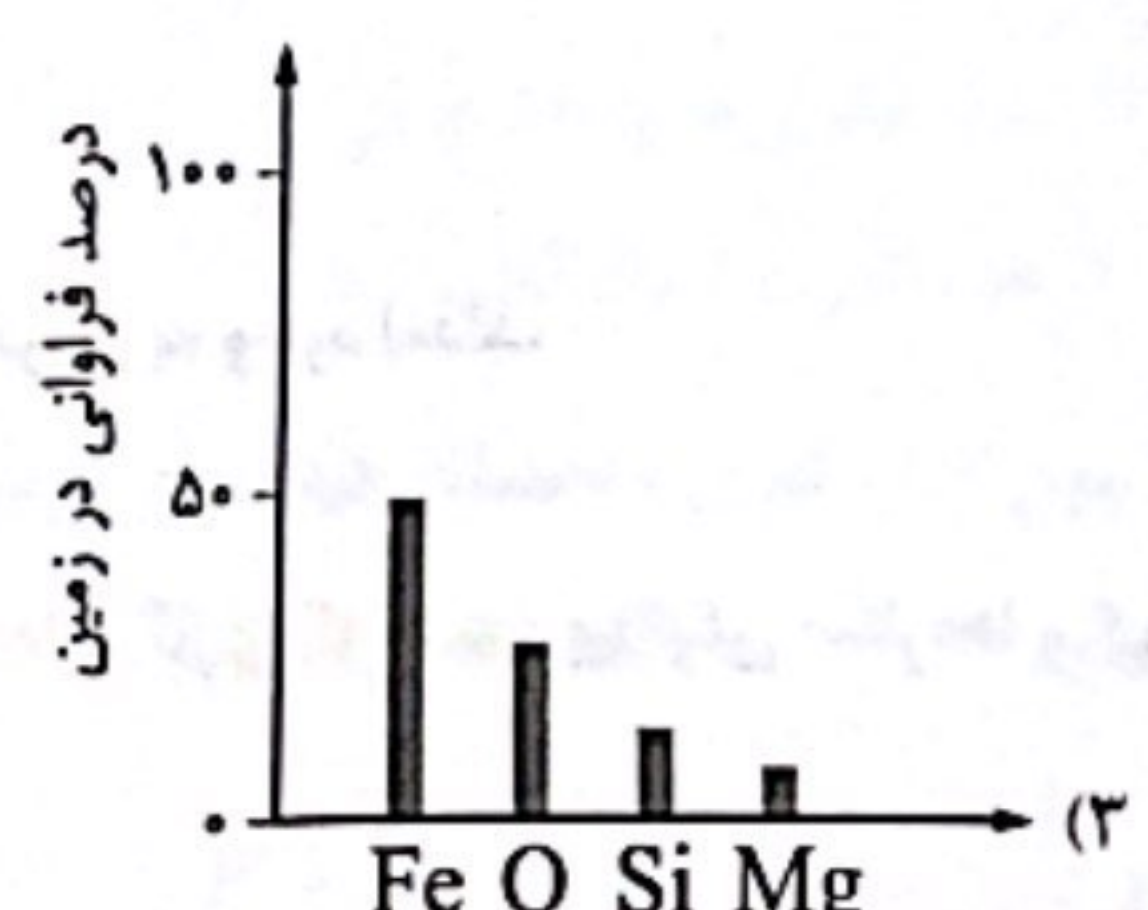
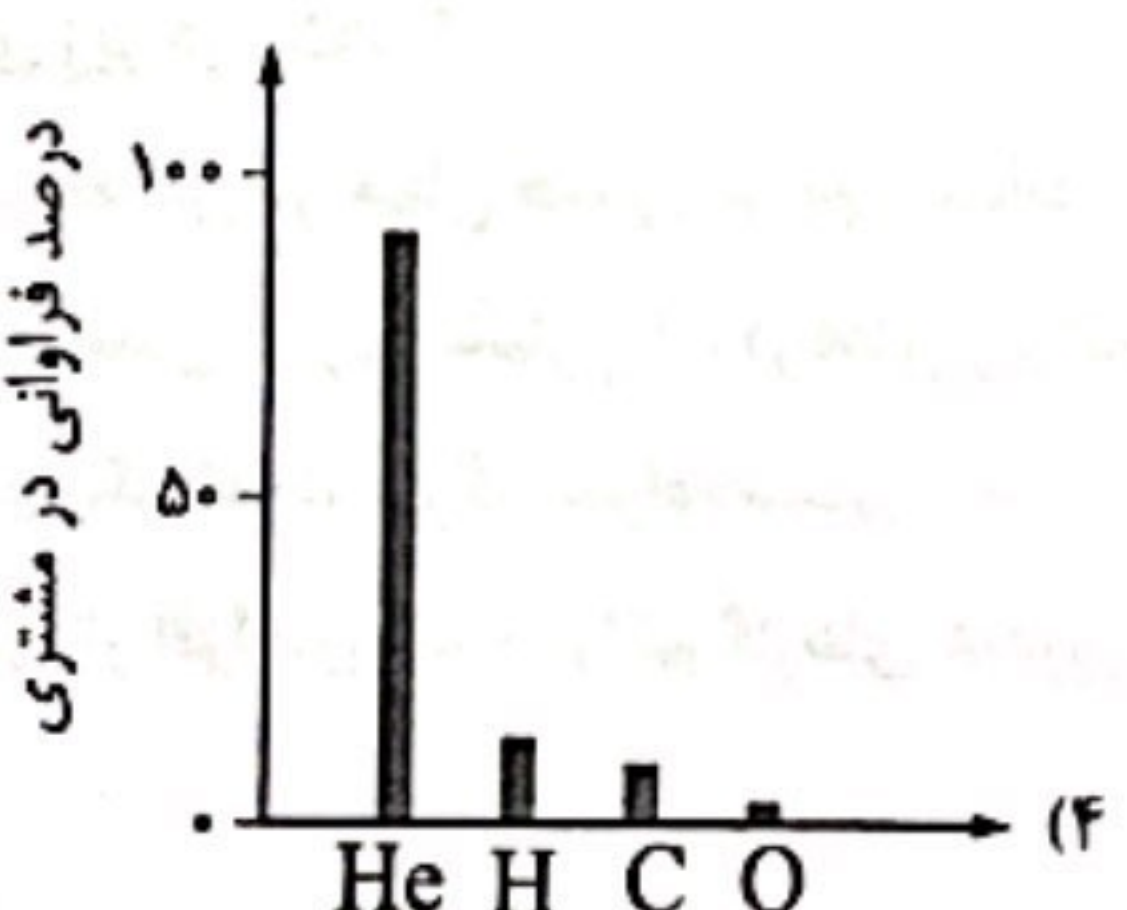
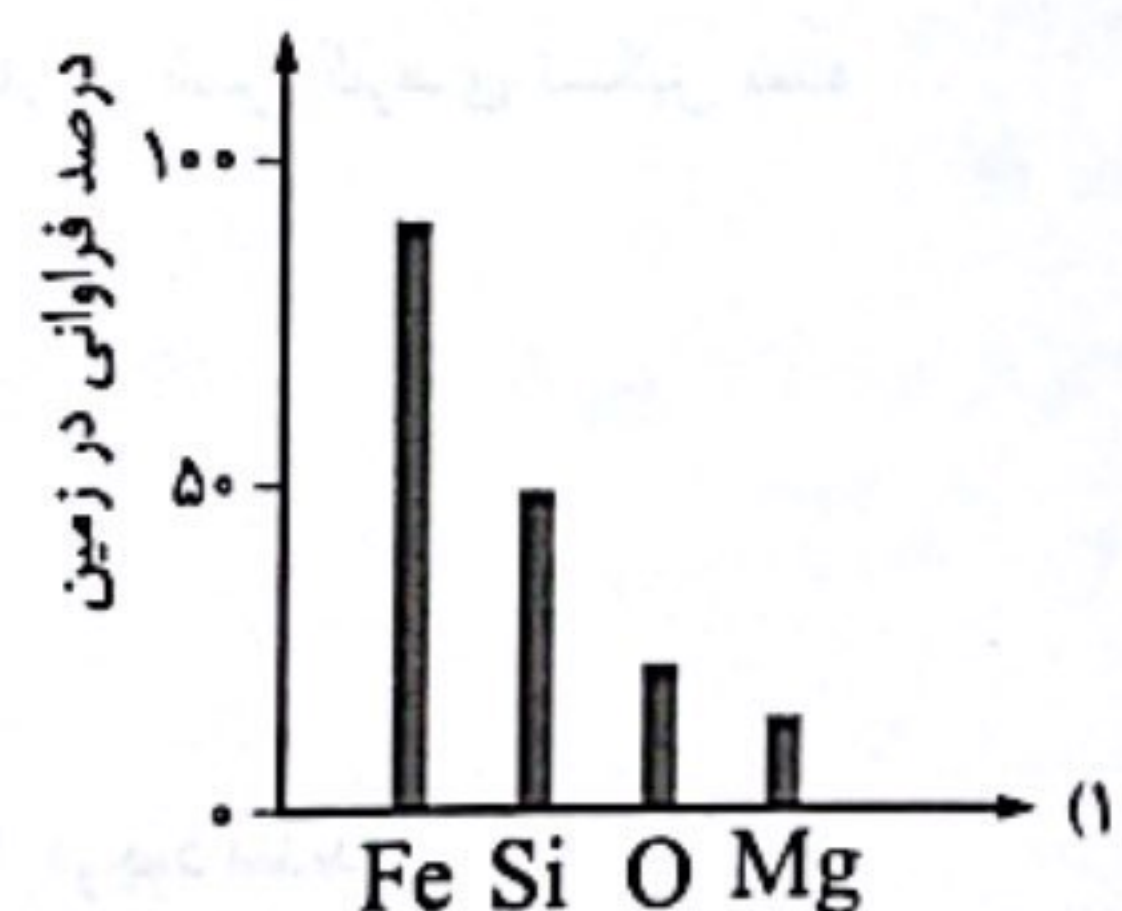
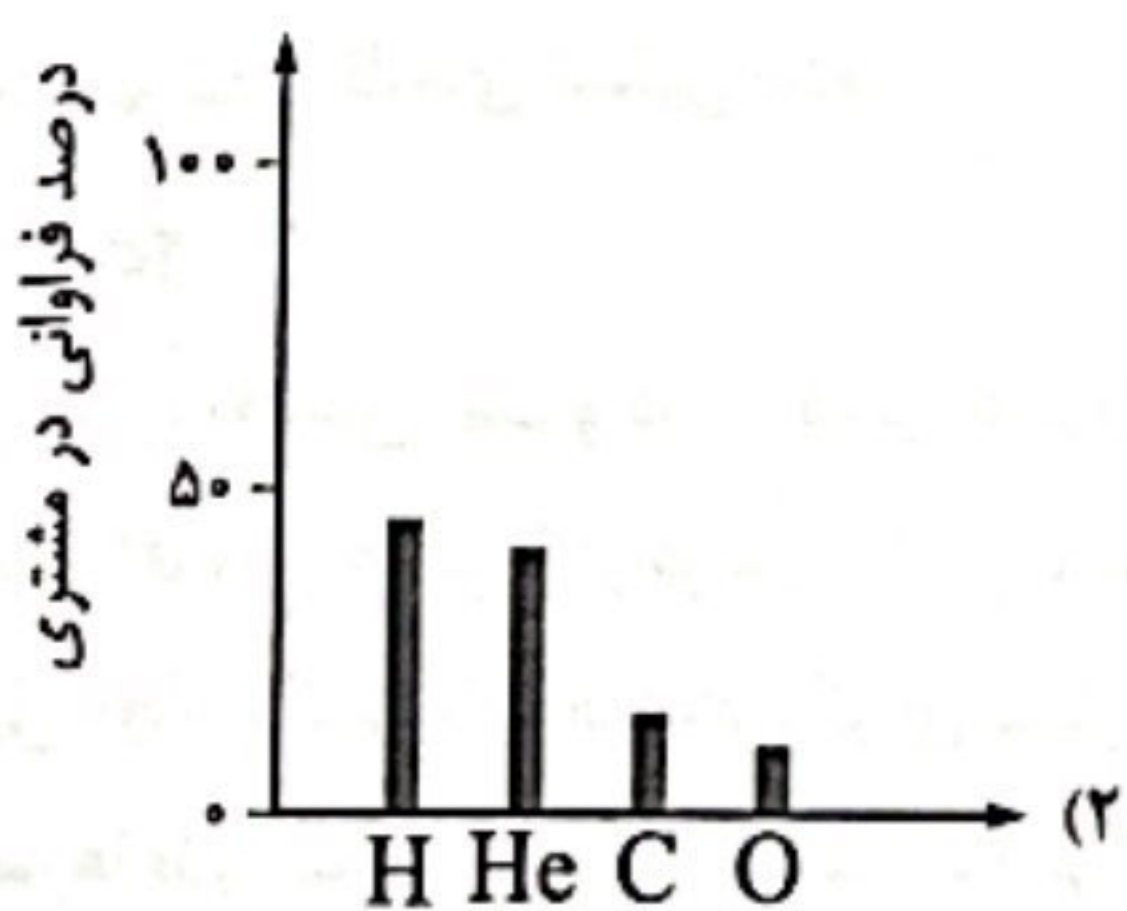
۱) سیاره مشتری بیشتر از جنس گاز است و در آن عنصر فلزی وجود ندارد.

۲) فراوان‌ترین عنصر در این سیاره، گاز هلیم (He) است.

۳) درصد فراوانی عنصر اکسیژن در آن کمتر از عنصر هیدروژن است.

۴) فراوان‌ترین عنصر سیاره زمین، در مشتری وجود ندارد.

۴- کدام نمودار درصد فراوانی فراوان‌ترین عنصرها در سیاره‌های مشتری و زمین را به درستی نشان می‌دهد؟



۵- با توجه به جدول زیر، در کدام گزینه موارد الف، ب، پ و ت در رابطه با هشت عنصر فراوان سیاره‌های زمین و مشتری، به درستی بیان شده است؟

عنصر	ویژگی در سیاره زمین یا مشتری
(الف)	فراوان ترین گاز نجیب در مشتری
O (اکسیژن)	(ب)
H (هیدروژن)	(پ)
(ت)	دارای رتبه فراوانی یکسان در دو سیاره است، ولی درصد فراوانی آن در زمین بیشتر از مشتری است.

(۱) الف: هلیم (He)

ب: درصد فراوانی آن در مشتری بیشتر از زمین است.

پ: فراوان ترین عنصر سازنده مشتری

ت: گوگرد (S)

(۳) الف: هلیم (He)

ب: فراوان ترین نافلز در سیاره زمین

پ: جزء هشت عنصر فراوان زمین نیست.

ت: گوگرد (S)

(۲) الف: آرگون (Ar)

ب: فراوان ترین نافلز در سیاره زمین

پ: جزء هشت عنصر فراوان زمین نیست.

ت: نیتروژن (N)

(۴) الف: آرگون (Ar)

ب: درصد فراوانی آن در مشتری بیشتر از زمین است.

پ: فراوان ترین عنصر سازنده مشتری

ت: نیتروژن (N)

۶- کدام موارد از عبارتهای زیر، درست‌اند؟

(الف) سرآغاز کیهان با انفجار مهیب (مهبانگ) همراه بود که طی آن انرژی عظیمی آزاد شده است.

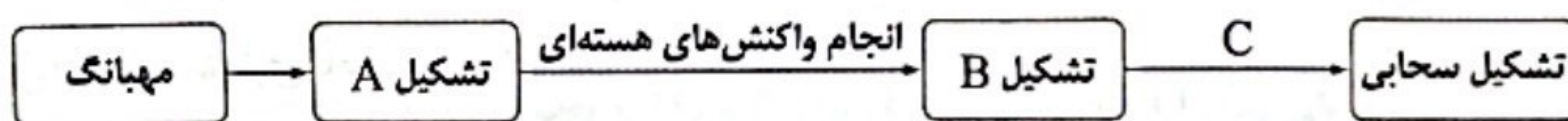
(ب) ستارگان را باید کارخانه تولید عنصرها و سحابی‌ها دانست.

(پ) سحابی شامل مجموعه گازهای هیدروژن و هلیم متراکم شده است.

(ت) درون ستاره‌ها، در دماهای بسیار بالا و ویژه، طی واکنش‌های هسته‌ای، عنصرهای سبک‌تر از عنصرهای سنگین‌تر پدید می‌آیند.

(۱) الف، ب (۲) پ، ت (۳) الف، پ (۴) ب، ت

۷- شکل زیر بخشی از مراحل تشکیل عنصرها را نشان می‌دهد، با توجه به شکل، موارد A، B و C به ترتیب کدام‌اند؟



(۱) A: ذره‌های زیراتمی

B: هلیم و متراکم شدن گازها

C: انفجار ستاره

(۳) A: ذره‌های زیراتمی

B: هلیم

C: کاهش دما و متراکم شدن گازهای تشکیل شده

(۲) A: عناصر هیدروژن و هلیم

B: عناصر سبک‌تر در ستاره

C: انفجار ستاره

(۴) A: عناصر هیدروژن و هلیم

B: عناصر سبک مانند لیتیم و کربن و ...

C: کاهش دما و متراکم شدن گازهای تشکیل شده

۸- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) خورشید نزدیک‌ترین ستاره به زمین است و در آن تبدیل هیدروژن به هلیم انجام می‌شود.

(۲) به‌طور کلی نوع و میزان فراوانی عنصرها در دو سیاره زمین و مشتری متفاوت است.

(۳) درون ستاره‌ها به‌دلیل انجام واکنش‌های هسته‌ای، انرژی بسیار زیادی آزاد می‌شود.

(۴) در روند تشکیل عنصرها طبق نظریه مهبانگ، به‌ترتیب عناصر کربن، لیتیم و آهن درون ستاره‌ها به‌وجود آمدند.

۹- چند مورد از عبارتهای زیر درست‌اند؟

(الف) عنصرها به‌صورت همگون در جهان هستی توزیع شده‌اند.

(ب) بر اثر مهبانگ و آزاد شدن انرژی بسیار زیاد، ذره‌های زیراتمی مانند الکترون، پروتون و نوترون به‌وجود آمدند.

(پ) مرگ ستاره اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است.

(ت) پس از مهبانگ، در اثر افزایش دما و تراکم گازهای هیدروژن و هلیم تولید شده، مجموعه‌های گازی که سبب پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها هستند، ایجاد شدند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



❖ عدد اتمی و عدد جرمی

۱۰- تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها در کدام اتم برابر ۴ است؟



۱۱- عدد جرمی عنصری ۴۵ و تفاوت تعداد نوترون‌ها و پروتون‌های هسته آن برابر ۳ است. عدد اتمی این عنصر کدام است؟



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

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



۱۳- اگر Cd^{2+} دارای ۴۶ الکترون و ۶۴ نوترون باشد، عدد اتمی و عدد جرمی آن به ترتیب کدام‌اند؟ (اعداد را از راست به چپ بخوانید.)



۱۴- اگر اختلاف تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون تک‌اتمی ${}^{59}\text{X}^{3+}$ برابر ۸ باشد، عدد اتمی این عنصر چند است؟



۱۵- با توجه به جدول زیر، چند مورد در رابطه با تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های دو گونه داده شده، درست‌اند؟

Y^{2+}	X^{2-}	گونه شیمیایی
۲۷	۹	اختلاف تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها
۱۳۷	۷۹	عدد جرمی
C	A	تعداد پروتون‌ها
D	B	تعداد نوترون‌ها



۱۶- اگر مجموع ذره‌های زیراتمی در یون M^{3+} برابر ۶۳ بوده و اختلاف شمار ذره‌های زیراتمی درون هسته برابر ۳ باشد، مجموع ذره‌های زیراتمی باردار در اتم عنصر M کدام است؟



۱۷- اگر در گونه تک‌اتمی A، اختلاف تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر ۲۶ باشد و عدد اتمی و جرمی آن به ترتیب ۶۱ و ۱۴۵ باشد، این گونه کدام است؟



❖ ایزوتوپ و رادیوایزوتوپ

۱۸- اتم‌های یک عنصر، در کدام دو مورد، ممکن است با هم تفاوت داشته باشند؟

- (۱) تعداد نوترون‌ها و عدد جرمی
(۲) تعداد نوترون‌ها و تعداد الکترون‌ها
(۳) عدد اتمی و تعداد الکترون‌ها
(۴) عدد اتمی و عدد جرمی

۱۹- چون اندازه‌گیری با دستگاه طیف‌سنج جرمی، نشان داده است که جرم همه اتم‌های یک عنصر، برابر در نتیجه، شمار های آن باید باشد و از آن‌جا موضوع ایزوتوپ‌ها مطرح شد.

- (۱) است- پروتون- برابر
(۲) است- نوترون- برابر
(۳) نیست- پروتون- نابرابر
(۴) نیست- نوترون- نابرابر

- ۲۰- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟
 (۱) عنصر ماده‌ای است که از یک نوع اتم تشکیل شده باشد.
 (۲) درصد فراوانی هر ایزوتوپ در طبیعت نشان‌دهنده پایداری ایزوتوپ است.
 (۳) همه اتم‌ها در هسته خود، دارای پروتون و نوترون هستند.
 (۴) ایزوتوپ‌ها دارای آرایش الکترونی و خواص شیمیایی یکسان هستند.

- ۲۱- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟
 الف) اغلب در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده، جرم یکسانی ندارند.
 ب) خواص شیمیایی اتم‌های هر عنصر به عدد اتمی آن وابسته است.
 پ) تعداد ذرات زیراتمی سازنده همه اتم‌های منیزیم، یکسان است.
 ت) یک نمونه طبیعی از لیتیم، شامل مخلوطی از دو هم‌مکان با خواص فیزیکی و شیمیایی یکسان است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۲۲- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد ایزوتوپ‌های طبیعی دو عنصر منیزیم (^{24}Mg) و لیتیم (^7Li)، درست است؟
 الف) منیزیم دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی و لیتیم دارای ۲ 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 (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۲۳- 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 تای آن‌ها رادیوایزوتوپ هستند.
 (۴) هسته ایزوتوپ‌های ناپایدار، ماندگار نیست و با گذشت زمان متلاشی می‌شود و افزون علاوه بر ذره‌های پرنرژی، مقدار زیادی انرژی نیز آزاد می‌کنند.

- ۲۴- کدام گزینه نادرست است؟
 (۱) از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، تنها ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می‌شود.
 (۲) اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن‌ها برابر یا بیشتر از ۱/۵ باشد، با گذشت زمان متلاشی می‌شوند.
 (۳) نیم‌عمر هر ایزوتوپ با پایداری آن نسبت معکوس دارد.
 (۴) عنصر ^{99}Tc فاقد ایزوتوپ پایدار است و در طبیعت وجود ندارد.

- ۲۵- کدام موارد از مطالب زیر در مورد عنصر ^{99}Tc نادرست اند؟
 الف) همه ^{99}Tc موجود در جهان باید به‌طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شوند.
 ب) عنصری پرتوزاست و نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها در آن بیش از ۱/۵ است.
 پ) در تصویربرداری پزشکی کاربرد ویژه‌ای دارد.
 ت) می‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را با یک مولد هسته‌ای تولید و برای مدت طولانی نگهداری کرد.
- ۱) الف و ب ۲) پ و ت ۳) الف و پ ۴) ب و ت

- ۲۶- کدام عبارت در مورد ایزوتوپ‌های طبیعی و ساختگی هیدروژن نادرست است؟
 (۱) در میان هفت ایزوتوپ طبیعی و ساختگی هیدروژن، تنها دو ایزوتوپ پایدار وجود دارد.
 (۲) بیشترین نیم‌عمر و درصد فراوانی مربوط به ایزوتوپی از هیدروژن است که فاقد نوترون می‌باشد.
 (۳) یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن مخلوطی از سه ایزوتوپ است.
 (۴) اختلاف درصد فراوانی دو ایزوتوپ سبک‌تر هیدروژن، بسیار ناچیز است.



۲۷- چند مورد از عبارتهای زیر درست‌اند؟

(الف) از رادیوایزوتوپ‌ها در پزشکی، کشاورزی و تولید انرژی الکتریکی استفاده می‌شود.
(ب) در فرآیند غنی‌سازی ایزوتوپی، درصد فراوانی ایزوتوپی از عنصر ^{235}U را که ۱۴۶ نوترون در هسته دارد، در مخلوط ایزوتوپ‌های این عنصر افزایش می‌دهند.

(پ) پسماند راکتورهای اتمی دیگر خاصیت پرتوزایی ندارند و کاملاً بی‌خطرند.

(ت) نیم‌عمر عنصر تکنسیم کم است و نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۸- با توجه به داده‌های جدول زیر، کدام عبارتهای درست‌اند؟

نماد ایزوتوپ	^1_1H	^2_1H	^3_1H	^4_1H	^5_1H	^6_1H	^7_1H
ویژگی ایزوتوپ	پایدار	پایدار	سال ۱۲/۳۲	$1/4 \times 10^{-22}$ ثانیه	$9/1 \times 10^{-22}$ ثانیه	$2/9 \times 10^{-22}$ ثانیه	$2/3 \times 10^{-22}$ ثانیه
نیم‌عمر							

(الف) همه ایزوتوپ‌های هیدروژن، تعداد ذرات زیراتمی باردار یکسانی دارند.

(ب) ترتیب پایداری ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن به صورت $^4_1\text{H} > ^5_1\text{H} > ^6_1\text{H} > ^7_1\text{H}$ است.

(پ) ایزوتوپی از هیدروژن که تعداد ذرات زیراتمی آن با هم برابر است، بیشترین درصد فراوانی را در طبیعت داراست.

(ت) ایزوتوپی از هیدروژن که دو ذره بنیادی خنثی دارد، رادیوایزوتوپ طبیعی هیدروژن به‌شمار می‌آید.

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

۲۹- کدام موارد از مطالب زیر، نادرست‌اند؟

(الف) با افزایش جرم اتمی در ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن، درصد فراوانی آن‌ها، کاهش می‌یابد.

(ب) ^{99}Tc نخستین عنصر از ۲۸ عنصر ساختگی است که در واکنشگاه (راکتور) هسته‌ای ساخته می‌شود.

(پ) عنصر مس مانند عنصر هیدروژن، دارای ایزوتوپ پرتوزا و ناپایدار است.

(ت) درصد فراوانی ایزوتوپ شناخته شده‌ترین فلز پرتوزا که از آن به‌عنوان سوخت راکتورهای اتمی استفاده می‌شود، کمتر از ۷ درصد در مخلوط طبیعی آن است.

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

۳۰- چند مورد از عبارتهای و نمادهای زیر، جدول را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

ویژگی‌ها و کاربردها	مواد پرتوزا و رادیوایزوتوپ‌ها
نخستین عنصری بود که در واکنشگاه (راکتور) هسته‌ای ساخته شد.	الف
ب	گلوکز نشان‌دار
پ	^{99}Tc
از آن به‌عنوان سوخت راکتور اتمی استفاده می‌شود.	ت

(الف) اورانیم

(ب) مانند گلوکز معمولی توسط سلول‌های بدن جذب می‌شود و با پرتوهای منتشر شده از آن به‌وسیله دستگاه آشکار ساز، مورد بررسی قرار می‌گیرد.

(پ) به‌دلیل تشابه اندازه یون آن با یون یدید برای تصویربرداری از غده تیروئید استفاده می‌شود.

(ت) ^{238}U

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۱- همه عبارتهای زیر درست‌اند، به جز

(۱) حدود ۲۲٪ از عنصرهای شناخته شده مصنوعی بوده و در طبیعت یافت نمی‌شوند.

(۲) ایزوتوپ‌های اورانیم همانند عنصر تکنسیم تنها در راکتورهای اتمی ساخته می‌شوند.

(۳) در بین ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن، ^5_1H از همه پایدارتر و ^7_1H از همه ناپایدارتر است.

(۴) یکی از مراحل مهم چرخه تولید سوخت هسته‌ای، افزایش مقدار ایزوتوپ ^{235}U در مخلوط ایزوتوپ‌های اورانیم است.

۳۲- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد هفت ایزوتوپ شناخته شده هیدروژن، درست است؟
 الف) نسبت شمار نوترون به پروتون در همه ایزوتوپهای ناپایدار آن بیشتر از ۱/۵ است.
 ب) از میان این هفت ایزوتوپ، چهار ایزوتوپ آن ساختگی است و در طبیعت یافت نمی‌شوند.
 پ) همه رادیوایزوتوپهای آن، نیم‌عمر کوتاهی در حدود چند ثانیه دارند.
 ت) با افزایش عدد جرمی، نیم‌عمر ایزوتوپها به‌طور منظم، کاهش می‌یابد.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۳۳- نیم‌عمر یک ماده پرتوزا ۳۵ دقیقه است. اگر جرم اولیه این ماده برابر ۸۰ گرم باشد، پس از ۳/۵ ساعت، چند گرم از این ماده هنوز خاصیت پرتوزایی دارد؟

۱/۲۵ (۱) ۱۲/۸ (۲) ۲۱/۵ (۳) ۲۸/۵ (۴)

۳۴- نیم‌عمر ایزوتوپ تکنسیم ($^{99}_{43}\text{Tc}$)، ۶ ساعت است. اگر جرم تکنسیم تولیدی در یک مولد هسته‌ای ۰/۲ گرم باشد، برای تجزیه ۸۷/۵ درصد این ماده چند ساعت زمان لازم است؟

۱۲ (۱) ۱۵ (۲) ۱۸ (۳) ۲۱ (۴)

۳۵- اگر پس از گذشت ۱ ماه (۳۰ روز)، ۶/۲۵٪ جرم یک ایزوتوپ پرتوزا باقی مانده باشد، نیم‌عمر این ایزوتوپ چند ساعت است؟

۴۵ (۱) ۷۵ (۲) ۱۵۰ (۳) ۱۸۰ (۴)

☆ طبقه‌بندی عنصرها

۳۶- Mg و Pb به ترتیب نمادهای شیمیایی کدام دو عنصرند؟

(۱) سرب- منگنز (۲) فسفر- منیزیم (۳) سرب- منیزیم (۴) فسفر- منگنز

۳۷- نماد شیمیایی کدام عنصر زیر دو حرفی نیست؟

(۱) سدیم (۲) سرب (۳) نیتروژن (۴) کلر

۳۸- در کدام گزینه نماد شیمیایی عنصر، درست نوشته نشده است؟

(۱) گوگرد (S) (۲) آهن (Fe) (۳) سرب (Sr) (۴) پتاسیم (K)

۳۹- جدول تناوبی امروزی دارای گروه و دوره است.

۷-۸ (۱) ۹-۸ (۲) ۹-۱۸ (۳) ۷-۱۸ (۴)

۴۰- چه تعداد از عبارتهای داده شده نادرست است؟

الف) جدول تناوبی امروزی عنصرها براساس افزایش عدد جرمی تنظیم شده است.

ب) نماد عنصرهای آلومینیم، آرگون و طلا همگی با حرف A آغاز می‌شود.

پ) عناصری که در یک ردیف از جدول تناوبی قرار می‌گیرند، خواص مشابهی دارند.

ت) موقعیت یا مکان هر عنصر در جدول دوره‌ای، شماره گروه و دوره آن را نشان می‌دهد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۱- در تنظیم جدول تناوبی امروزی عنصرها به دو اصل توجه شده است که عبارت‌اند از: قرار گرفتن عنصرها برحسب افزایش تدریجی آنها

در در کنار یکدیگر و رعایت کردن تشابه خواص شیمیایی عنصرها در هر

(۱) عدد جرمی- گروه‌ها- ردیف (تناوب) (۲) عدد جرمی- ردیف‌ها (تناوب‌ها)- گروه

(۳) عدد اتمی- ردیف‌ها (تناوب‌ها)- گروه (۴) عدد اتمی- گروه‌ها- ردیف (تناوب)

۴۲- کدام عبارت در مورد جدول تناوبی و عناصر آن نادرست است؟

(۱) از عنصر هیدروژن با عدد اتمی یک ($Z=1$) آغاز و به عنصر شماره ۱۱۸ ختم می‌شود.

(۲) خواص شیمیایی عنصرهایی که در یک دوره از جدول جای دارند، متفاوت است.

(۳) نماد شیمیایی یک عنصر در جدول تناوبی، حداکثر دو حرفی است.

(۴) تعداد عنصرها در دوره‌های سوم و چهارم جدول، یکسان است.

۴۳- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در جدول دوره‌ای، با پیمایش هر دوره از چپ به راست، خواص عنصرها به‌طور مشابه تکرار می‌شود.

(۲) گروه سوم جدول تناوبی تعداد عنصرهای بیشتری را نسبت به گروه‌های دیگر جدول داراست.

(۳) شمار عنصرها در کوتاه‌ترین دوره جدول تناوبی برابر با شمار نوترون‌ها در پایدارترین رادیوایزوتوپ هیدروژن است.

(۴) دوره‌های ۴ تا ۷ جدول تناوبی، دارای تعداد عناصر برابری هستند.