

راهنمای استفاده از کتاب



پرسش‌های تشریحی

۱. هر فصل به چند بخش تقسیم شده است.
۲. در هر بخشی سؤالات تشریحی مربوط به آن بخش با تیپ‌های مختلف و شبیه آزمون‌های نهایی تألیف شده است.

۱

سؤالات تستی

- بعد از پرسش‌های تشریحی سؤالات تستی با تقسیم‌بندی سؤالات آموزشی با شماره سؤالات به رنگ مشکی و سؤالات تثبیتی با شماره سؤالات به رنگ آبی همراه با تمامی تست‌های کنکور منطبق با کتاب درسی جدید آورده شده است.

۲

آزمون‌های پایان فصل تشریحی و جامع

- این قسمت در انتهای هر فصل که شامل سؤالات کل فصل می باشد با در نظر گرفتن استاندارد آزمون نهایی تألیف شده است.
- این آزمون‌ها در پایان کتاب نیز به عنوان جامع از کل کتاب تهیه شده است.

۳

آزمون‌های تستی پایان فصل و جامع

این قسمت همانند قسمت قبل شامل پرسش‌های چهارگزینه‌ای از کل فصل و منطبق بر استاندارد کنکور سراسری می باشد.
این آزمون‌ها در پایان کتاب نیز به عنوان جامع از کل کتاب تهیه شده است.

۴

آزمون پلاس

تست‌های فراتر از کتاب درسی با سطح دشواری بالا برای علاقه‌مندان در این قسمت گنجانده شده است.

۵

پاسخنامه کلیدی

این پاسخنامه به صورت گزینه‌ای صرفاً برای سؤالات تستی با هدف تطبیق پاسخ‌دهی در انتهای کتاب گنجانده شده است.

۶

پاسخنامه تشریحی الکترونیکی

پاسخنامه کامل تشریحی کل سؤالات در این بخش قرار دارد. این بخش در اختیار مجموعه‌های آموزشی قرار می گیرد.

۷

اعلام ایرادات کتاب

قطعاً این مجموعه با نظرات سازنده شما عزیزان به مجموعه‌ای پربار تبدیل خواهد شد.
با اسکن کد مقابل می‌توانید ایرادات این کتاب را برای ما ارسال نمایید.



۸

فهرست

فصل اول

کیهان زادگاه الفبای هستی

۷

فصل دوم

ردپای گازها

۶۱

فصل سوم

آب آهنگ زندگی

۱۱۴

آزمون جامع

۱۶۰

فصل ۱

کیهان زادگاه الفبای هستی



تستی

۱۹۹

تشریحی

۱۵۳

بارم بندی امتحانات

نیمسال اول	نیمسال دوم
۱۲ نمره	۵ نمره

سهم تست

تعداد	درصد
۲	۵/۶٪



این فصل شامل بخش‌های مفهومی بسیار مهم و مسائل جذاب، مربوط به ارتباط بین جرم و تعداد ذرات و ... می‌شه. دقت کنید با توجه به اهمیت این فصل، اون را صرفاً با روزنامه‌ای خواندن پیش نبرید و برای درک بهتر از نمونه سؤالات و تست‌های متنوع و همچنین فلش کارت‌هایی که خودتون مهم‌ترین نکات رو روش نوشتید استفاده کنید. خواندن مطالب مفهومی رو بارها و بارها تکرار کنید تا از حافظه کوتاه مدتتون بره تو حافظه بلند مدت. ضمناً از مطالب مهم این فصل می‌تونیم به جرم اتمی، میانگین، ذرات زیر اتمی، ایزوتوپ‌ها، مدل‌های اتمی و قاعده آفبا اشاره کنیم.

۱. درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید و موارد نادرست را اصلاح کنید.

- ۱ آخرین تصویری که وویجر ۲ پس از خروج از سامانه خورشیدی از زادگاه خود گرفته از فاصله ۷ میلیارد کیلومتری بوده است.
- ب با گذشت زمان و افزایش دما، مجموعه گازی هیدروژن و هلیوم متراکم شده و سحابی‌ها به وجود آمده‌اند.
- ب دانشمندان با آزمایش‌های فراوان متوجه شده‌اند، جهان هستی چگونه به وجود آمده است.
- ت وویجر ۱ و ۲ در سال ۱۹۷۷ برای شناخت بیشتر سیاره‌های درونی منظومه شمسی فرستاده شدند.

۲. جاهای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱ دومین عنصر سیاره مشتری و سومین عنصر سیاره زمین است.
- ب در انفجار مهیب (مهبانگ) پس از پدید آمدن ذرات اتمی، عنصرهای و پدید آمدند.
- ب دو عنصر مشترک سیاره زمین و مشتری و است که در گروه جدول تناوبی قرار دارند.
- ت در جهان هستی عناصر به صورت توزیع شده‌اند.
- ت در بین هشت عنصر اول کره زمین عنصر فلزی، عنصر نافلزی و عنصر شبه فلزی وجود دارد.
- ج هر چه دمای ستاره باشد، شرایط برای تشکیل عنصرهای فراهم می‌شود.

۳. شناسنامه فیزیکی و شیمیایی که توسط فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ تهیه گردیده، در مورد کدام اجرام آسمانی بوده و حاوی چه نوع اطلاعاتی است؟

۴. چگونگی تشکیل عناصر را به اختصار توضیح دهید.

۵. تفاوت بین سحابی و ستاره را بنویسید.

۶. با توجه به درصد فراوانی عناصرها در دو سیاره زمین و مشتری:

- ۱ به ترتیب گازهای نجیب در سیاره مشتری را بنویسید.
- ب به ترتیب فراوان‌ترین فلزات کره زمین را بنویسید.
- پ عناصر مشترک زمین و مشتری را بنویسید.
- ت نافلزات فراوان کره زمین را بنویسید.

۱. شناسنامه فیزیکی و شیمیایی تهیه شده توسط وویجر ۱ و ۲ می‌تواند شامل چند مورد از اطلاعات زیر باشد؟

۱ نوع عنصرهای سازنده سیاره‌های سامانه خورشیدی

۲ جرم سیاره مریخ و فشار سطح آن

۳ ترکیب‌های شیمیایی موجود در اتمسفر سیاره‌های اورانوس و نپتون

۴ ترکیب درصد مواد سیاره‌های اورانوس و نپتون

۱ ۴

۲ ۳

۳ ۲

۴ ۱

۲. کدام عبارت نادرست است؟

۱ به طور کلی نوع و میزان فراوانی عنصرها در دو سیاره زمین و مشتری متفاوت است.

۲ بر اساس نظریه مهبانگ به ترتیب عناصر نیتروژن، لیتیم و کلسیم درون ستاره‌ها به وجود آمده‌اند.

۳ نزدیک‌ترین ستاره به زمین خورشید است و در هر ثانیه ۵ میلیون تن از جرم آن به انرژی تبدیل می‌شود.

۴ درون ستاره‌ها طی واکنش هسته‌ای، انرژی زیادی آزاد می‌شود.

۳. کدام موارد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

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

۲ ستارگان را باید کارخانه تولید عنصرها و سحابی‌ها دانست.

۳ سحابی شامل مجموعه گازهای هیدروژن و هلیوم متراکم است.

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

۱ آ - ب

۲ آ - پ

۳ پ - ت

۴ ب - ت

۴. چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

۱ چگونگی شکل‌گیری جهان کنونی در قلمرو علم تجربی قرار می‌گیرد.

۲ هر چه دمای ستاره بیشتر و اندازه‌اش بزرگ‌تر باشد، شرایط تشکیل عنصرهای سبک‌تر فراهم می‌شود.

۳ آخرین تصویری که وویجر ۱ پس از خروج از سامانه خورشیدی از کره زمین گرفته از فاصله تقریبی ۷ میلیارد کیلومتری بوده است.

۴ شیمی‌دان‌ها با بررسی نوع و مقدار عنصرهای سازنده برخی سیاره‌های سامانه خورشیدی و مقایسه آن با عنصرهای سازنده زمین به درک بهتری از تشکیل

عنصرها دست یافته‌اند.

۱ ۴

۲ ۳

۳ ۲

۴ ۱

۱. درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید و موارد نادرست را اصلاح کنید.

۱ نماد شیمیایی پروتون، الکترون و نوترون به ترتیب ${}^1_1\text{p}$ و ${}^0_{-1}\text{e}$ و ${}^1_0\text{n}$

۲ اتم کلر یک نافلز است و در واکنش نافلزها یون پایدار یک بار منفی تشکیل می‌دهد.

۳ عناصر را با یک حرف کوچک انگلیسی یا با دو حرف بزرگ انگلیسی نام‌گذاری کرده‌اند.

۴ جدول تناوبی دارای ۱۸ دوره و ۷ گروه است.

۵ جرم اتمی یک عنصر تقریباً با عدد جرمی برابر است.

۲. جاهای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

۱ با توجه به نماد ${}^{80}_{35}\text{Br}^-$ و ${}^{56}_{26}\text{Fe}^{2+}$ اختلاف تعداد نوترون در برم با تعداد الکترون آهن است.

۲ گاز کلر در گروه جای دارد که نام این گروه است.

۳ اختلاف تعداد الکترون یون‌های ${}^{59}_{26}\text{Fe}^{3+}$ و ${}^{37}_{17}\text{Cl}^-$ برابر است.

۳. تفاوت تعداد الکترون‌ها و تعداد نوترون‌ها را در هر مورد به دست آورید.

۱ ${}^{23}_{11}\text{Na}^+$ ۲ ${}^{19}_9\text{F}^-$ ۳ ${}^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$ ۴ ${}^{16}_8\text{O}^{2-}$

۴. اگر قدر مطلق (اندازه) شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها را در هر کدام از یون‌های ${}^{27}_{13}\text{Al}^{3+}$ و ${}^{32}_{16}\text{S}^{2-}$ به ترتیب با X و Y نشان دهیم، بین X و Y چه رابطه‌ای برقرار است؟

۵. عدد جرمی ایزوتوپ عنصری ۴۵ و تفاوت تعداد نوترون‌ها و پروتون‌های هسته آن ۳ است. عدد اتمی این عنصر چیست؟

۶. با توجه به جدول دوره‌ای عناصرها به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۱ عنصری هم دوره کلسیم و هم گروه با گوگرد است. نام و نماد شیمیایی آن را بنویسید.

۲ کدام یک از عناصر زیر رفتار مشابه سدیم دارند؟ چرا؟

S (آ) Al (ب) Rb (پ) O (ت)

۷. با توجه به یون‌های داده شده به موارد خواسته شده پاسخ دهید.

عدد اتمی	عدد جرمی	e	n	p	اتم یون
					${}^{37}_{17}\text{X}^-$
					${}^{59}_{26}\text{Y}^{3+}$
					${}^{104}_{50}\text{Z}^{4+}$

۸. دو ذره M^{2-} و ${}^{31}_{14}\text{N}^{3-}$ تعداد الکترون و نوترون برابر دارند. عدد جرمی M را به دست آورید.

۹. اگر تعداد نوترون یون ${}^{59}_{26}\text{X}^{3+}$ پنج تا بیشتر از تعداد الکترون آن باشد، عدد اتمی عنصر X را به دست آورید.

۱. اگر عنصر A ۳۳ با عنصر X از گروه ۱۵ جدول دوره‌ای هم دوره باشد، عنصر A در کدام گروه جدول دوره‌ای جای دارد و عدد اتمی عنصر X کدام است؟

(سراسری علوم تجربی)

- ۱ سیزدهم - ۳۱ ۲ سیزدهم - ۳۳ ۳ چهاردهم - ۳۱ ۴ چهاردهم - ۳۳

(سراسری ریاضی فیزیک)

۲. با توجه به ارتباط عدد اتمی عنصرها با موقعیت آن‌ها در جدول دوره‌ای، کدام عنصر، یک عنصر اصلی است؟

- ۱ A ۲۹ ۲ X ۲۸ ۳ D ۳۱ ۴ M ۳۹

۳. اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون تک اتمی $^{207}\text{M}^{2+}$ برابر ۴۵ باشد، عنصر M در کدام دوره و کدام گروه جدول دوره‌ای جای دارد؟

(سراسری علوم تجربی)

- ۱ پنجم - ۱۳ ۲ ششم - ۱۴ ۳ پنجم - ۱۵ ۴ ششم - ۱۶

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

- ۱ ۲۶ ۲ ۲۷ ۳ ۲۸ ۴ ۲۹

۵. اگر اختلاف تعداد نوترون و الکترون در $^{207}\text{M}^{2+}$ ، پنج برابر اختلاف آن در یون $^{14}\text{N}^{3-}$ باشد، بین M و N چند عنصر دیگر قرار دارد؟

- ۱ ۳۸ ۲ ۵۴ ۳ ۴۷ ۴ ۴۶

۶. در کدام گونه، تفاوت نوترون و الکترون بیشتر است؟

- ۱ $^{118}\text{In}^{+}$ ۲ $^{71}\text{Br}^{-}$ ۳ $^{207}\text{Pb}^{2+}$ ۴ $^{127}\text{Te}^{2-}$

۷. یون M^{3+} دارای ۲۱ الکترون است. اگر در این یون رابطه $A = 2Z + 4$ برقرار باشد، A و Z به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- ۱ ۲۴ و ۵۲ ۲ ۱۸ و ۴۰ ۳ ۱۰ و ۲۴ ۴ ۷ و ۱۸

۸. اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون $^{119}\text{X}^{2+}$ ، $0/42$ شمار پروتون‌ها باشد، عنصر X چندمین خانه جدول را اشغال کرده است؟

- ۱ ۴۸ ۲ ۵۰ ۳ ۵۲ ۴ ۵۶

۹. اگر جرم الکترون به ترتیب برابر $\frac{1}{1836}$ جرم هر یک از ذره‌های پروتون و نوترون فرض شود، نسبت جرم الکترون‌ها در اتم $^{\text{Z}}\text{A}$ ، به جرم این اتم به

کدام کسر نزدیک‌تر است؟

- ۱ $\frac{1}{1000}$ ۲ $\frac{1}{2000}$ ۳ $\frac{1}{4000}$ ۴ $\frac{1}{5000}$

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

- ۱ ^{56}Fe ۲ ^{51}Cr ۳ ^{27}Al ۴ ^7Li

۱۱. 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 $A' = A + 2$ ۲ $N > N'$ ۳ $N' = N + 2$ ۴ $Z = Z'$

۱۲. با توجه به جدول زیر، چند مورد در رابطه با تعداد پروتون و نوترون‌های دو گونه داده شده درست هستند؟

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

۸۱: D ۵۶: C ۴۵: B ۳۴: A

۱ ☐

۲ ☐

۳ ☐

۴ ☐

۱۳. اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌های یون تک اتمی $^{76}_{33}X^{3-}$ برابر ۷ باشد، در بیرونی‌ترین زیرلایه آن الکترون جای دارد و در گروه جدول تناوبی قرار دارد و عدد اتمی آن است.

۳۱ و ۱۵ و ۳ ☐

۳۳ و ۱۶ و ۳ ☐

۳۳ و ۱۵ و ۳ ☐

۳۱ و ۱۵ و ۳ ☐

۱۴. اگر تفاوت شمار الکترون‌ها با شمار نوترون‌ها در یون تک اتمی $^{93}_{41}X^{5+}$ برابر ۱۶ باشد، عدد اتمی این عنصر کدام است و در کدام دوره جای دارد؟

(سراسری علوم تجربی)

۴۳ - پنجم ☐

۴۱ - پنجم ☐

۵۲ - ششم ☐

۵۱ - ششم ☐

۱۵. اختلاف تعداد الکترون‌ها در $^{78}_{34}Se^{2-}$ با $^{84}_{37}Rb^{+}$ برابر چه عددی است؟

۳ ☐

۲ ☐

۱ ☐

صفر ☐

۱۶. اگر جرم پروتون 1.84×10^{-27} برابر جرم الکترون، جرم نوترون 1.67×10^{-27} برابر جرم الکترون که برابر 1.67×10^{-27} amu در نظر گرفته شود، جرم تقریبی یک اتم

(سراسری ریاضی فیزیک)

1_1H برابر چند گرم خواهد بود؟

9.11×10^{-31} ☐

4.34×10^{-22} ☐

9.11×10^{-31} ☐

4.34×10^{-22} ☐

۱۷. هالوژن‌ها در کدام گروه جدول دوره‌ای عناصرها جای دارند و تفاوت عدد اتمی گاز هالوژن دوره دوم و دوره سوم کدام است؟

۸ و ۱۷ ☐

۹ و ۱۸ ☐

۹ و ۱۷ ☐

۷ و ۱۸ ☐

۱. درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید و موارد نادرست را اصلاح کنید.

۱ در مقیاس جرم نسبی، جرم اتم‌ها را با وزنه‌ای می‌سنجند که جرم آن $\frac{1}{12}$ کربن ۱۲ است.

۲ جرم اتمی میانگین یک عنصر برابر مجموع فراوانی ایزوتوپ‌ها است.

۳ جرم اتمی میانگین به ایزوتوپی نزدیک‌تر است که درصد فراوانی بیش‌تری دارد.

۴ منیزیم و هیدروژن هر دو دارای سه ایزوتوپ طبیعی هستند.

۲. جاهای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

۱ نام ایزوتوپ طبیعی پرتوزای هیدروژن است.

۲ گازی نجیب، بی‌رنگ، بی‌بو و بی‌مزه است و خاصیت پرتوزایی دارد.

۳ اگر اختلاف پروتون و نوترون در ^{55}A برابر ۵ باشد، عدد اتمی عنصر است.

۴ یکی از ایزوتوپ‌های شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا یعنی اغلب به‌عنوان سوخت راکتور استفاده می‌شود.

۵ تکنسیم موجود در جهان به‌صورت و طی واکنش ساخته می‌شود.

۳. اتم A دارای ایزوتوپ ^xA ، ^{x+2}A و ^{x+4}A است که درصد فراوانی آن‌ها به ترتیب ۳۰، ۳۰ و ۴۰ است. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر 2amu / 24 باشد، مقدار x چقدر است؟

۴. با توجه به جدول زیر، جرم ترکیب حاصل از منیزیم و نیتروژن Mg_3N_2 چند amu است؟ (عدد جرمی را برابر جرم اتمی با یکای amu در نظر بگیرید).

ایزوتوپ	^{14}N	^{16}N	^{24}Mg	^{26}Mg
درصد فراوانی	۹۹/۷	۰/۳	۷۵	۲۵

۵. اتم X دارای ایزوتوپ به جرم‌های 31amu و 32amu است. اگر از هر 40 اتم X ، 30 اتم مربوط به ایزوتوپ سنگین‌تر و 10 اتم مربوط به ایزوتوپ سبک‌تر باشد، جرم اتمی میانگین چقدر است؟

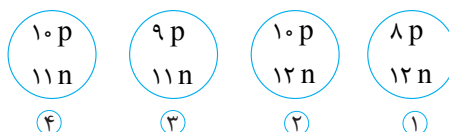
۶. جرم اتمی میانگین کربن $12/01\text{amu}$ است. اگر کربن دارای دو ایزوتوپ با جرم‌های اتمی 12amu و 13amu باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر را به دست آورید.

۷. عنصر گالیم از دو ایزوتوپ به نسبت ۲ به ۳ تشکیل شده است. هسته ایزوتوپ فراوان‌تر 31 نوترون و 31 پروتون دارد. هسته ایزوتوپ دیگر 3 نوترون بیشتر دارد، جرم اتمی میانگین این عنصر را به دست آورید.

۸. با توجه به شکل زیر که ساختار چهار اتم را نشان می‌دهد، به سؤالات زیر پاسخ دهید.

۱ کدام دو ذره می‌تواند خواص شیمیایی یکسان و خواص فیزیکی متفاوت داشته باشد؟

۲ کدام دو ذره می‌توانند جرم برابر داشته باشند؟ چرا؟



۹. 200g رادیوایزوتوپ فرضی X داریم که نیمه عمر آن $3/5$ سال است. پس از گذشت چند سال، مقدار این رادیوایزوتوپ به $6/25\text{g}$ گرم می‌رسد؟

۱. بر اساس شکل زیر که توزیع نسبی اتم‌های کلر را در نمونه طبیعی نشان می‌دهند، می‌توان دریافت که درصد کلر طبیعی را ایزوتوپ ^{35}Cl

(سراسری ریاضی فیزیک)

تشکیل می‌دهد جرم اتمی میانگین کلر برابر با واحد جرم اتمی است و ایزوتوپ پایدار تر است.



۲ $^{35}\text{Cl} - 35 / 5 - 75$

۱ $^{35}\text{Cl} - 35 / 5 - 80$

۴ $^{37}\text{Cl} - 35 / 485 - 25$

۳ $^{37}\text{Cl} - 35 / 485 - 20$

۲. عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ سبک و سنگین با جرم‌های 14 amu و 16 amu و جرم اتمی میانگین 14.2 amu است. نسبت شمار اتم‌های

ایزوتوپ سنگین به سبک در آن کدام است؟

۴ $\frac{1}{11}$

۲ $\frac{1}{10}$

۲ $\frac{1}{9}$

۱ $\frac{1}{8}$

۳. کلر در طبیعت دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی 35 amu و 37 amu و کربن دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی 12 amu و 13 amu است. تفاوت جرم

(سراسری ریاضی فیزیک)

مولکولی سبک‌ترین و سنگین‌ترین مولکول کربن تتراکلرید چند amu است؟

۴ ۹

۲ ۸

۲ ۷

۱ ۶

(سراسری ریاضی فیزیک خارج کشور - ۹۸)

۴. چند مورد از مطالب زیر درباره ^{99}Tc درست‌اند؟

ب اندازه یون آن درست به اندازه یون یدید است و در تیروئید جذب می‌شود.

۱ در تصویربرداری از غده تیروئید کاربرد دارد.

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

ب نخستین عنصری است که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شده است.

۴ ۳

۲ ۲

۲ ۴

۱ ۱

۵. با مشخص شدن جایگاه یک عنصر در جدول تناوبی چند مورد از مفاهیم زیر برای آن عنصر مشخص می‌شود؟

عدد اتمی

شمار ایزوتوپ‌ها

شماره دوره

شماره گروه

شمار نوترون‌های اتم

شمار پروتون‌ها و الکترون‌های اتم

عدد جرمی

۴ ۳

۲ ۴

۲ ۵

۱ ۶

۶. عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی 24 amu و 27 amu است که در شکل زیر باید به ترتیب با دایره‌های سفید و سیاه رنگ نشان

داده شوند، اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر 26.7 amu باشد، چند دایره در شکل زیر باید سیاه‌رنگ باشد تا فراوانی ایزوتوپ‌ها را

(سراسری ریاضی فیزیک خارج کشور - ۹۸)

به‌درستی نشان دهد؟



۲ ۱۹

۱ ۱۶

۴ ۲۷

۳ ۲۲

۷. منیزیم طبیعی دارای سه ایزوتوپ ^{24}Mg با جرم اتمی $23/99$ و فراوانی ۷۹ درصد، ^{25}Mg با جرم اتمی $24/99$ و فراوانی ۱۰ درصد

^{26}Mg با جرم اتمی $25/98$ و فراوانی ۱۱ درصد و فلئوئور تنها به‌صورت ^{19}F با جرم اتمی $18/99$ وجود دارد. جرم مولی منیزیم

(سراسری ریاضی فیزیک - ۹۸)

فلوئورید طبیعی برابر با چند گرم است؟

۴ $66/45$

۲ $64/12$

۲ $62/28$

۱ $61/86$

۸. عنصر X با جرم اتمی میانگین $36/8 \text{ amu}$ دارای سه ایزوتوپ طبیعی است. که یکی از آن‌ها دارای ۲۰ نوترون و فراوانی ۲۰٪ و دیگری ۱۸ نوترون

با فراوانی ۷۰٪ است. شمار نوترون‌های ایزوتوپ دیگر کدام است؟ (جرم پروتون و نوترون را یکسان و برابر 1 amu در نظر بگیرید.)

(سراسری ریاضی فیزیک خارج کشور)

۴ ۲۴

۳ ۲۳

۲ ۲۲

۱ ۲۱

۹. عنصر A دارای ۴ ایزوتوپ با عدد ۴۹، ۵۱، ۵۳ و ۵۴ است. اگر مجموع فراوانی دو ایزوتوپ اول ۶۵ و فراوانی ایزوتوپ سوم ۱۵ درصد باشد، درصد فراوانی دو ایزوتوپ اول به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (عدد جرمی ایزوتوپ‌ها برابر جرم اتمی آن‌ها و جرم اتمی میانگین برای عنصر A برابر 50.95 amu فرض شود).

(سراسری علوم تجربی - ۹۹)

- ۱) $29/5 - 35/5$ ۲) $17/5 - 47/5$ ۳) $15 - 50$ ۴) $14/5 - 50/5$

۱۰. فلز مس یکی از بهترین و ارزان‌ترین فلزهای رسانای جریان الکتریسیته است و در تهیه سیم‌ها و ابزار آلات انتقال برق کاربرد فراوان دارد. مس دارای دو ایزوتوپ به جرم‌های اتمی 63 amu و 65 amu است. اگر فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر آن برابر $27/5$ درصد باشد، جرم اتمی میانگین مس چند amu خواهد بود؟

- ۱) $64/25$ ۲) $63/55$ ۳) $64/75$ ۴) $63/75$

۱۱. با توجه به روند تشکیل عناصر در ستارگان از به هم پیوستن حداقل چند اتم از فراوان‌ترین ایزوتوپ هلیوم، یک اتم ایزوتوپ ^{24}Mg می‌تواند به وجود آید؟ (از تبادل انرژی و تغییرات اندک جرم صرف نظر شود).

(سراسری ریاضی فیزیک - ۹۸)

- ۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۸ ۴) ۱۲

۱۲. چند مورد از عبارات‌های زیر در مورد عنصر اورانیوم با عدد اتمی ۹۲ درست است؟

- ۱) غنی‌سازی اورانیوم به‌منظور افزایش اورانیوم ۲۳۸ در مخلوط ایزوتوپ‌های این عنصر انجام می‌شود.
۲) همه اورانیوم‌های موجود در جهان به‌صورت مصنوعی و به‌وسیله واکنش‌های هسته‌ای انجام می‌شوند.
۳) نماد شیمیایی آن Or و در دوره ششم جدول قرار دارد.
۴) شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزایی است که هریک از ایزوتوپ‌های آن به‌عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌روند.

- ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) صفر

۱۳. چند مورد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

- ۱) با افزایش گلوکز حاوی یون پرتوزا در توده سرطانی، امکان تصویربرداری از بافت سرطانی فراهم می‌شود.
۲) عنصر کلسیم در طبیعت یافت نمی‌شود بلکه با کمک واکنش‌های هسته‌ای ساخته می‌شود.
۳) در ایزوتوپ پایدار لیتیم شمار نوترون‌ها با شمار پروتون‌ها برابر است.
۴) کلسیم و مس از جمله عنصرهایی هستند که برخی از رادیو ایزوتوپ‌های آن‌ها در کشورمان تولید می‌شود.

- ۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۴. چند مورد از عبارات‌های زیر در مورد اولین عنصر ساخت انسان درست است؟

- ۱) نخستین عنصری بود که در واکنشگاه (راکتور) هسته‌ای ساخته شد.
۲) نسبت تعداد نوترون به پروتون‌های آن کمی بیشتر از $1/5$ است.
۳) علی‌رغم داشتن نیمه عمر کم، اما می‌توان تحت شرایطی آن را ذخیره کرد.
۴) به علت هم اندازه بودن یون آن با یون یدید، امکان تصویربرداری از غده تیروئید فراهم می‌شود.

- ۱) ۲ ۲) صفر ۳) ۳ ۴) ۱

۱۵. نقره دارای دو ایزوتوپ طبیعی با جرم‌های $106/91$ و $108/9$ واحد جرم اتمی است. با توجه به این که جرم اتمی میانگین نقره $107/87$ واحد جرم اتمی است درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر آن به تقریب کدام است؟

(سراسری ریاضی فیزیک)

- ۱) $37/25$ ۲) $39/42$ ۳) $48/24$ ۴) $47/25$

۱۶. کدام یک از موارد زیر درست است؟

- ۱) عنصر، ماده‌ای است که از ایزوتوپ‌های یکسان تشکیل شده باشد.
۲) حدود ۷۸ درصد از عناصر شناخته شده، در طبیعت یافت می‌شوند.
۳) حدود ۶ درصد از لیتیم موجود در طبیعت، از ایزوتوپ‌های سبک آن تشکیل شده است.
۴) اتم‌هایی که نسبت شمار پروتون به نوترون در هسته آن‌ها، برابر یا بیشتر از $1/5$ باشد، ناپایدارند.

- ۱) آ - ت ۲) آ - ب ۳) پ - ت ۴) ب - پ