پاسخ نامه تشریحی شخصی سازی شده

شبیه ترین سوالات به زیست کنکور

ثبت نام و راه های ارتباطی

www.alpland.ir ۰۹۹۱۰۲۱۹۵۰۱ @alplandd

Scanned with CamScanner

امروز

🔒 پیام‌ها و تماس‌ها سرتاسر رمزگذاری شده‌اند. هیچ شخصی خارج از گفتگو حتی خود واتساپ هم نمی‌تواند آن‌ها را بخواند یا بشنود. برای کسب اطلاعات بیشتر، اینجا را بزنید.

عرض سلام وادب واحترام خدمت همکار محترم وبزرگوار جناب آقای قهرمان ۲۲:۲۸

سلام ۲۲:۲۸

بفرمایید ۲۲:۲۸

یکی از دبیران فرزانگان هستم تعریف جزوات تدریس شمارو خیلی شنیدم ۲۲:۲۹

در خدمتم ۲۲:۲۹

🙏🌹🙏🌹🙏🌹

یک پیام بنویسید

Scanned with CamScanner

آزمون‌های تک درس اپکس

آزمون‌های تک‌درس شیمی اپکس

برگزارکننده: آموزشگاه آنلاین اپکس و مهندس مسعود جعفری

- مؤلف کتاب‌های شیمی نشر الگو (موج آزمون شیمی پایه و شیمی دوازدهم، جامع شیمی تیتانیم، جامع مسأله شیمی و ...)
- گزینشگر و طراح سؤال آزمون قلم‌چی سال دوازدهم تجربی و آزمون مدارس برتر
- دبیر شیمی کنکور دبیرستان انرژی اتمی تهران

دفترچه شماره (۱) - سؤال‌های تستی

ویژه دانش‌آموزان پایه دهم

آزمون شماره (۲) — **۳۰ مهر ۱۴۰۴**

۲۵ سوال از صفحه ۱ تا ۲۷ کتاب درسی

نام درس	تعداد سؤال	از شمارهٔ	تا شمارهٔ	زمان
شیمی دهم	۲۵	۱	۲۵	۳۵

تلگرام: apexonlineiir
masoudJafarishimi

اینستاگرام: apexonline_ir
masoudJafari_shimi

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۱. کدام موارد درست است؟

الف: عنصر اکسیژن در سیارهٔ مشتری همانند زمین یافت می‌شود اما فراوانی آن در سیارهٔ مشتری بیشتر است.

ب: مقایسهٔ نوع و فراوانی عنصرها در سیارات مختلف، سبب شد تا تمامی دانشمندان، مهبانگ را سرآغاز کیهان بدانند.

پ: فراوان‌ترین عنصر سازندهٔ سیارهٔ مشتری، به‌طور عمده شامل اتم‌هایی است که تمام ذرات زیراتمی آن‌ها، باردار هستند.

ت: آخرین تصویری که وویجر ۱، پیش از خروج از سامانهٔ خورشیدی از زمین گرفت از فاصلهٔ ۷ میلیارد کیلومتری بود.

۱) «الف» و «ب»
۲) «الف» و «پ»
۳) «پ» و «ت»
۴) «ب» و «ت»

۲. کدام مورد، درست است؟

۱) از مخلوط طبیعی اورانیم به منظور سوخت هسته‌ای استفاده می‌شود.

۲) اگر $A - Z$ در اتم عنصری برابر ۵۶ باشد، این اتم دارای ۵۶ ذرهٔ زیراتمی خنثی است.

۳) هدف از سفر طولانی دو فضاپیمای وویجر ۱ و ۲، شناخت بیشتر سامانه های مجاور سامانهٔ خورشیدی بود.

۴) بررسی یک نمونه از عنصر منیزیم نشان می‌دهد که کمترین درصد فراوانی به سنگین ترین ایزوتوپ آن مربوط است.

۳. کدام مورد درست است؟

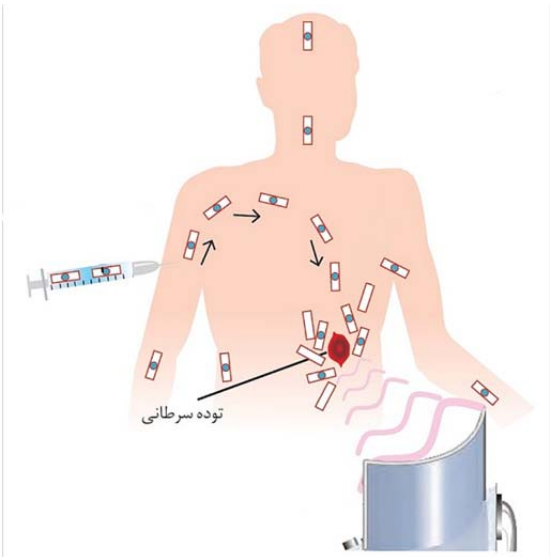
۱) در سنگین‌ترین ایزوتوپ پایدار هیدروژن، نسبت جرم ذرات زیراتمی درون هسته به خارج هسته، به تقریب برابر ۴۰۰۰ است.

۲) به جرم $۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}$ ذره از هر ماده که بر حسب یکای جرم اتمی گزارش می‌شود، جرم مولی گفته می‌شود.

۳) تکنسیم اولین عنصر ساختگی بوده که نسبت شمار نوترون‌ها به شمار الکترون‌ها در آن، از ۱/۵ بیشتر است.

۴) جذب یا از دست دادن انرژی الکترون در اتم را می‌توان به بالا رفتن از یک سطح شیب‌دار تشبیه کرد.

۴. کدام مورد دربارهٔ فرایند انجام شده در شکل زیر که در کتاب درسی آورده شده است، درست است؟



۱) در اطراف تودهٔ سرطانی، گلوکزهایی با جرم مولی متفاوت تجمع پیدا کرده‌اند.

۲) نوعی فرایند درمانی است که طی آن اندازهٔ تودهٔ سرطانی کاهش پیدا می‌کند.

۳) دستگاه نشان داده شده، تنها از محل تودهٔ سرطانی، پرتوها را جذب می‌کند.

۴) مادهٔ تزریق شده به بدن بیمار، می‌تواند در ساختار خود، دارای رادیوایزوتوپ ^{۲}H باشد.

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۵. کدام مورد درست است؟

۱) پرتوی رنگی حاصل از انتقال الکترون در اتم هیدروژن از $n=۴$ به $n=۲$، انرژی کمتری نسبت به شعلهٔ مس (II) سولفات دارد.

۲) یک الکترون برانگیخته، ناپایدار بوده و پس از دست دادن انرژی، همواره به لایه‌ای با تراز انرژی کمتر، منتقل می‌شود.

۳) بررسی‌ها نشان می‌دهد که انرژی همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی، کوانتومی و در نگاه میکروسکوپی، گسسته است.

۴) طول موج پرتوهای X از پرتوهای فرابنفش بیشتر بوده اما هر دو پرتو با چشم غیرمسلح، قابل مشاهده نیستند.

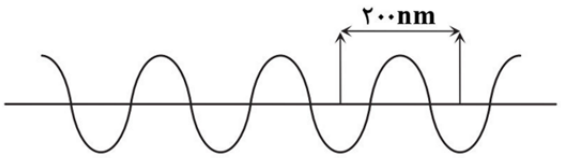
۶. کدام مورد جملهٔ زیر را از نظر علمی به درستی کامل می‌کند؟

«در اتم هیدروژن، انرژی لایه‌های الکترونی با نزدیک شدن به هسته، ..... پیدا می‌کند و شمار خطوط در طیف نشری خطی این اتم در ناحیهٔ مرئی، ..... شمار این خطوط در طیف نشری خطی عنصر لیتیم است.»

۱) کاهش – برابر ۲) کاهش – کمتر

۳) افزایش – برابر ۴) افزایش – کمتر

۷. کدام مورد دربارهٔ پرتوی الکترومغناطیس زیر نادرست است؟



۱) تفاوت طول موج آن در مقایسهٔ با نور آبی از نور زرد کمتر و از نور بنفش بیشتر است.

۲) هنگامی که همراه با نور سبز وارد منشور می‌شود، این پرتو شکست بیشتری دارد.

۳) نوعی پرتوی فرابنفش محسوب شده که نسبت به نور آبی، انرژی آن بیشتر است.

۴) اختلاف طول موج آن با طول موج پرتویی که فاصلهٔ یک فرو رفتگی و یک برآمدگی متوالی در آن برابر ۲۵۰nm است، برابر ۱۵۰nm است.

۸. چند مورد از موارد زیر درست است؟

- **^{3}H تنها رادیوایزوتوپ طبیعی هیدروژن است.**
- **پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن، دارای ۴ نوترون است.**
- **ایزوتوپ‌های ^{2}H و ^{7}H در واکنش‌های شیمیایی رفتار یکسانی را نشان می‌دهند.**
- **نسبت شمار نوترون‌ها به شمار پروتون‌ها در ۵ ایزوتوپ هیدروژن، بزرگ‌تر از ۱/۵ است.**

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) ۴

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۹. عنصر کلر در طبیعت دارای دو ایزوتوپ پایدار ^{35}Cl و ^{37}Cl بوده که جرم اتمی آن‌ها به ترتیب ۳۴/۹۷amu و ۳۶/۹۷amu است. اگر فراوانی ایزوتوپ ^{35}Cl برابر ۷۶ درصد باشد، جرم اتمی میانگین کلر چند amu است؟

۱) ۳۵/۴۵ ۲) ۳۵/۴۷

۳) ۳۰/۵ ۴) ۳۶

۱۰. کدام مورد درست است؟

۱) از لامپ آرگون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ‌فام استفاده می‌شود.

۲) هر عنصر طیف نشری خطی ویژهٔ خود را داشته و می‌توان از آن طیف برای شناسایی عنصر استفاده کرد.

۳) در طیف نشری خطی لیتیم در ناحیهٔ مرئی، با افزایش طول موج، فاصلهٔ بین دو نوار متوالی، همواره کاهش می‌یابد.

۴) نور زرد لامپ‌هایی که شب‌هنگام، آزادراه‌ها، بزرگ‌راه‌ها و خیابان‌ها را روشن می‌سازد، به دلیل وجود بخار لیتیم در آن‌ها است.

۱۱. یک ترکیب شیمیایی دارای ۲ اتم کبالت در هر واحد فرمول خود است. اگر درصد جرمی کبالت ۳۸٪ باشد، جرم مولی این ترکیب، چند $g.mol^{-1}$ است؟ $(Co = 58/9 g.mol^{-1})$

۱) ۲۵۶ ۲) ۲۸۰

۳) ۳۱۰ ۴) ۴۲۰

۱۲. کدام موارد درست است؟

الف: در هر خانهٔ جدول تناوبی، جرم اتمی میانگین در پایین عدد اتمی نوشته می‌شود.

ب: اگر دمای بخش زرد رنگ یک شعله، $800^\circ C$ باشد، دمای بخش آبی رنگ آن را می‌توان $650^\circ C$ تخمین زد.

ب: در صورتی که نور خورشید وارد منشور شود، گستره‌ای گسسته از ۷ رنگ با طول موج معین را ایجاد می‌کند.

ت: در طیف نشری خطی عنصر هیدروژن در ناحیهٔ مرئی، در فاصلهٔ ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر، تنها یک نوار رنگی مشاهده می‌شود.

۱) «ب» و «پ» ۲) «پ» و «ت»

۳) «الف» و «ب» ۴) «الف» و «ت»

۱۳. برای عنصر X، سه ایزوتوپ پایدار ^{29}X، ^{30}X و ^{31}X را در نظر می‌گیرند. اگر مقدار جرم اتمی ایزوتوپ‌ها را برابر عدد جرمی فرض کنیم، کدام مورد نادرست است؟

۱) جرم اتمی میانگین عنصر X، همواره عددی بین ۲۹amu و ۳۱amu خواهد بود.

۲) فراوانی ایزوتوپ‌ها بر جرم اتمی میانگین تأثیر می‌گذارد، اما بر ویژگی‌های شیمیایی عنصر تأثیری ندارد.

۳) اگر فراوانی ایزوتوپ اول با ایزوتوپ دوم یکسان و دو برابر ایزوتوپ سوم باشد، جرم اتمی میانگین، برابر ۲۹/۶amu خواهد شد.

۴) اگر فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ با فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ برابر باشد، جرم اتمی میانگین، به یقین برابر ۳۰amu خواهد شد.

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۱۴. کدام موارد درست است؟

الف: عنصر، ماده‌ای است که جرم اتم‌های سازندهٔ یک نمونه از آن، برابر باشد.

ب: کمتر از ۰/۷ درصد اتم‌های اورانیم موجود در طبیعت، از نوع اورانیم ^{235}- هستند.

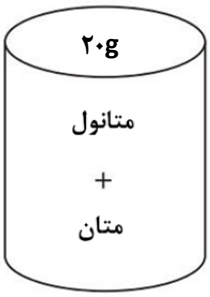
پ: در اتم‌هایی که تنها دو ایزوتوپ طبیعی دارند، ایزوتوپ سبک‌تر فراوانی بیشتری دارد.

ت: حدود ۲۲ درصد عناصر نشان داده شده در جدول تناوبی، در طبیعت یافت نمی‌شوند.

۱) «الف» و «پ» ۲) الف» و «ت»

۳) «ب» و «پ» ۴) «ب» و «ت»

۱۵. مطابق شکل زیر، در ظرفی سر بسته، ۲۰ گرم مخلوطی از متانول (CH_4O) و متان (CH_4) به نسبت جرمی برابر موجود است. چند درصد جرم این نمونه را کربن تشکیل داده است؟



($O=16, C=12, H=1: g.mol^{-1}$)

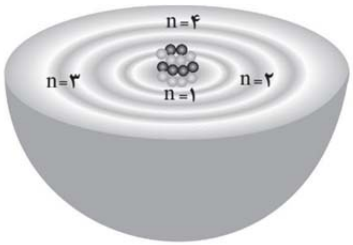
۱) ۷۲

۲) ۶۲/۵

۳) ۵۶/۲۵

۴) ۴۲/۵

۱۶. باتوجه به شکل مقابل، کدام مورد درست است؟



۱) مدلی از اتم را نشان می‌دهد که قبل از مدل اتمی بور معرفی شد.

۲) این مدل، تنها توانایی توجیه طیف نشری خطی اتم هیدروژن را دارد.

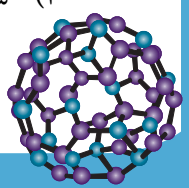
۳) الکترون‌ها تنها در مسیر لایه‌های الکترونی و دور هسته‌ای چگال، حرکت می‌کنند.

۴) میزان انرژی مورد نیاز برای انتقال الکترون بین دو لایهٔ متوالی، با افزایش فاصله از هسته، کاهش می‌یابد.

۱۷. عنصر M دارای دو دو ایزوتوپ پایدار ^{70}M و ^{72}M است. نمونه‌های (A) و (B) از این عنصر در اختیار داریم که فراوانی ایزوتوپ ^{70}M در آن‌ها به ترتیب ۷۵ و ۲۵ درصد است. اگر دو نمونه را به نسبت معینی با یکدیگر مخلوط کنیم، به طوری که جرم اتمی میانگین عنصر M در مخلوط برابر ۷۱ واحد جرم اتمی شود، چند درصد از کل اتم‌های موجود در مخلوط مربوط به نمونهٔ (A) است؟ (جرم اتمی را برابر عدد جرمی در نظر بگیرید.)

۱) ۲۵ ۲) ۳۳

۳) ۵۰ ۴) ۶۶



@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۱۸. جرم یک اتم کلسیم ($^{40}_{20}Ca$) به تقریب چند گرم است و در نمونهٔ ۱/۶ گرمی از کاتیون Ca^{2+}، شمار نوترون‌ها چند واحد از شمار الکترون‌ها بیشتر است؟

۱) $۴/۸۲ \times ۱۰^{-۲۳}$ و $۴/۸۱۶ \times ۱۰^{۲۲}$

۲) $۴/۸۲ \times ۱۰^{-۲۳}$ و $۲/۴۰۸ \times ۱۰^{۲۲}$

۳) $۶/۶۴ \times ۱۰^{-۲۳}$ و $۴/۸۱۶ \times ۱۰^{۲۲}$

۴) $۶/۶۴ \times ۱۰^{-۲۳}$ و $۲/۴۰۸ \times ۱۰^{۲۲}$

۱۹. دو یون A^{3+} و E^{2-} در یک محلول قرار گرفته‌اند و موارد زیر در رابطه با آن‌ها، برقرار است:

- تعداد الکترون‌های دو یون، برابر است.
- عدد جرمی A، چهار واحد بزرگ‌تر از عدد جرمی E است.

با توجه به اطلاعات داده شده، کدام یون شمار نوترون‌های بیشتری دارد؟

۱) A^{3+}

۲) E^{2-}

۳) هر دو شمار یکسانی نوترون دارند.

۴) مقایسهٔ قطعی امکان‌پذیر نیست.

۲۰. جرم مخلوطی از $۱/۵۰۵ \times ۱۰^{۲۴}$ مولکول گاز NO و ۰/۳ مول گاز SO_2 چند گرم است؟

(S=۳۲, O=۱۶, N=۱۴: $g.mol^{-1}$)

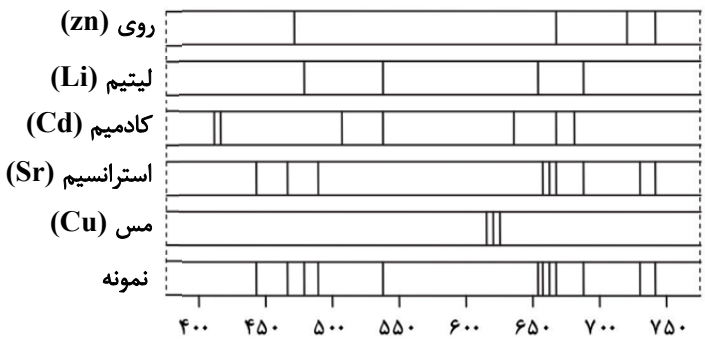
۱) ۲۶/۷

۲) ۹۴/۲

۳) ۱۲۴

۴) ۲۶۷

۲۱. با توجه به طیف‌های نشری خطی چند فلز و یک نمونه از مخلوط فلزی، این نمونه شامل فلز ..... و فاقد فلز ..... است.



۱) روی – کادمیم

۲) لیتیم – مس

۳) استرانسیم – لیتیم

۴) کادمیم - مس

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۲۲. عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ ^{۶۲}X و ^{۶۵}X است. ایزوتوپ سنگین‌تر پایدار بوده اما ایزوتوپ سبک‌تر ناپایدار است و نیم‌عمر آن ۱۰ سال است. اگر در نمونه‌ای از این عنصر، شمار اتم‌های ^{۶۲}X دو برابر شمار اتم‌های ^{۶۵}X باشد، پس از گذشت چند سال جرم اتمی میانگین در این نمونه، برابر ۶۴amu می‌شود؟ (جرم اتمی را برابر عدد جرمی در نظر بگیرید.)

۱) ۳۰ ۲) ۲۰

۳) ۱۰ ۴) ۵

۲۳. اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها را در یون $^{۵۹}_{۲۷}Co^{۲+}$، a و در یون $^{۵۲}_{۲۴}Cr^{۳+}$، b بنامیم، a − b کدام است؟

۱) صفر ۲) دو

۳) سه ۴) چهار

۲۴. اگر در هر واحد فرمولی ترکیب شیمیایی $X_۲Y_۵$، نسبت جرم اتم‌های X به Y برابر ۰/۳۵ باشد، جرم مولی X چند گرم است و در ۶۴/۸ گرم از این ترکیب، به تقریب چند اتم یافت می‌شود؟ ($Y = ۱۶: g.mol^{-۱}$)

۱) $۳/۱۸ \times ۱۰^{۲۴} - ۱۴$ ۲) $۳/۱۸ \times ۱۰^{۲۴} - ۳۱$

۳) $۲/۵۳ \times ۱۰^{۲۴} - ۳۱$ ۴) $۲/۵۳ \times ۱۰^{۲۴} - ۱۴$

۲۵. یک نمونه اورانیم غنی‌شده دارای ترکیب ۴۰٪ اورانیم −۲۳۵ و ۶۰٪ اورانیم −۲۳۸ است. اگر این نمونه با فلوئور به‌طور کامل واکنش داده و ۱۷۵/۴ گرم $UF_۶$ تولید کند، جرم اورانیم −۲۳۵ موجود در آن چند گرم است؟ (جرم اتمی را برابر عدد جرمی در نظر بگیرید و $F=۱۹g.mol^{-۱}$)

۱) ۴۷ ۲) ۵۲

۳) ۹۴ ۴) ۱۰۴

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

آزمون‌های تک درس اپکس

آزمون‌های تک‌درس شیمی اپکس

دفترچه شماره (۲)
سؤال‌های تستی به همراه پاسخنامه تشریحی

ویژه دانش‌آموزان پایه دهم

آزمون شماره (۲) **۳۰ مهر ۱۴۰۴**

۲۵ سوال از صفحه ۱ تا ۲۷ کتاب درسی

گروه طراحی و ویراستاری:

۱- مهندس مسعود جعفری

۲- پرهام امیری، رتبه ۲۲ کنکور تجربی ۱۴۰۳

۳- علی باباخانی، رتبه ۳۹ کنکور ریاضی ۱۴۰۴

۴- مهدی عسگری، رتبه ۳۵۵ کنکور تجربی ۱۴۰۳

۵- رضا محمدی، رتبه ۷۴ کنکور سراسری ریاضی

تلگرام: *apexonlineiir*
masoudJafarishimi

اینستاگرام: *apexonline_ir*
masoudJafari_shimi

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۱. کدام موارد درست است؟

الف: عنصر اکسیژن در سیارهٔ مشتری همانند زمین یافت می‌شود اما فراوانی آن در سیارهٔ مشتری بیشتر است.

ب: مقایسهٔ نوع و فراوانی عنصرها در سیارات مختلف، سبب شد تا تمامی دانشمندان، مهبانگ را سرآغاز کیهان بدانند.

پ: فراوان‌ترین عنصر سازندهٔ سیارهٔ مشتری، به‌طور عمده شامل اتم‌هایی است که تمام ذرات زیراتمی آن‌ها، باردار هستند.

ت: آخرین تصویری که وویجر ۱، پیش از خروج از سامانهٔ خورشیدی از زمین گرفت از فاصلهٔ ۷ میلیارد کیلومتری بود.

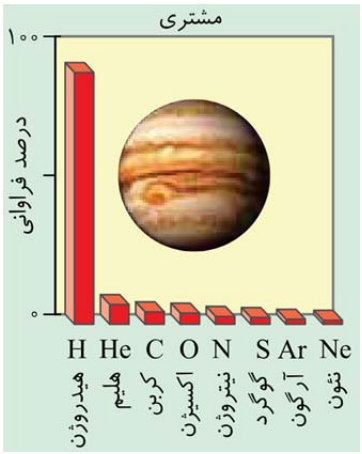
۱) «الف» و «ب» ۲) «الف» و «پ» ۳) «پ» و «ت» ۴) «ب» و «ت»

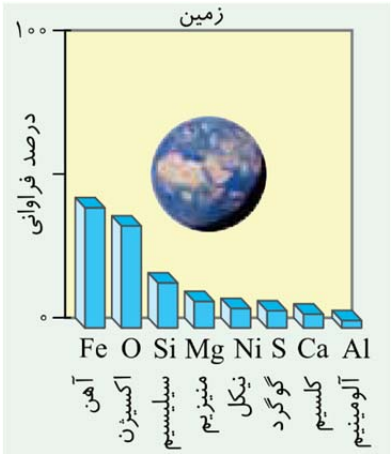
پاسخ: گزینهٔ ۳

عبارت‌های (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی همهٔ عبارت‌ها:

عبارت (الف): عناصر گوگرد و اکسیژن در زمین و مشتری به صورت مشترک یافت می‌شوند. مطابق شکل‌های زیر، درصد فراوانی عنصر اکسیژن در سیارهٔ زمین بیشتر است:





عبارت (ب): یافته‌هایی از این دست نشان می‌دهد که عنصرها به صورت ناهمگون در طبیعت یا جهان پیرامون توزیع شده‌اند. این یافته‌ها باعث شد تا دانشمندان بتوانند چگونگی پیدایش عنصرها را توضیح دهند به طوری که برخی (نه همه!) از آنها بر این باورند که سر آغاز کیهان با انفجاری مهیب (مهبانگ) همراه بوده که طی آن انرژی عظیمی آزاد شده است.

عبارت (پ): مطابق نمودار بالا، فراوان‌ترین عنصر سیارهٔ مشتری، هیدروژن است. در اتم $_{1}^{1}H$ که رایج‌ترین ایزوتوپ هیدروژن است، هیچ نوترونی یافت نشده و تمامی ذرات زیراتمی (شامل الکترون و پروتون) باردار هستند.

توجه نوترون از نظر بار الکتریکی خنثی است.

عبارت (ت): با توجه به متن زیر شکل شمارهٔ (۱) کتاب درسی، این عبارت درست است.

---

۲. کدام مورد، درست است؟

۱) از مخلوط طبیعی اورانیم به منظور سوخت هسته‌ای استفاده می‌شود.

۲) اگر $A - Z$ در اتم عنصری برابر ۵۶ باشد، این اتم دارای ۵۶ ذرهٔ زیراتمی خنثی است.

۳) هدف از سفر طولانی دو فضاپیمای وویجر ۱ و ۲، شناخت بیشتر سامانه های مجاور سامانهٔ خورشیدی بود.

۴) بررسی یک نمونه از عنصر منیزیم نشان می‌دهد که کمترین درصد فراوانی به سنگین ترین ایزوتوپ آن مربوط است.

پاسخ: گزینهٔ ۲

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

می توان نوشت:

$$A - Z = (p + n) - p = n = 56$$

توجه نوترون‌ها، ذرات بنیادی خنثی اتم هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): به منظور استفاده از اورانیم به عنوان سوخت هسته ای، باید مخلوط طبیعی آن را غنی سازی کرد و درصد فراوانی اورانیم ۲۳۵ را افزایش داد.

توجه درصد فراوانی اورانیم ۲۳۵ در مخلوط طبیعی آن کمتر از ۰/۷ درصد است.

گزینهٔ (۳): هدف از فرستادن فضاپیما های وویجر، شناخت بیشتر سامانهٔ خورشیدی بود.

گزینهٔ (۴): در یک مخلوط طبیعی از عنصر منیزیم، کمترین درصد فراوانی به ایزوتوپ ^{25}Mg مربوط است که سنگین ترین ایزوتوپ آن نیست.

---

۳. کدام مورد درست است؟

۱) در سنگین‌ترین ایزوتوپ پایدار هیدروژن، نسبت جرم ذرات زیراتمی درون هسته به خارج هسته، به تقریب برابر ۴۰۰۰ است.

۲) به جرم $۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}$ ذره از هر ماده که بر حسب یکای جرم اتمی گزارش می‌شود، جرم مولی گفته می‌شود.

۳) تکنسیم اولین عنصر ساختگی بوده که نسبت شمار نوترون‌ها به شمار الکترون‌ها در آن، از ۱/۵ بیشتر است.

۴) جذب یا از دست دادن انرژی الکترون در اتم را می‌توان به بالا رفتن از یک سطح شیب‌دار تشبیه کرد.

پاسخ: گزینهٔ ۱

سنگین‌ترین ایزوتوپ پایدار هیدروژن، ایزوتوپ $^{۲}_{۱}H$ است. با توجه به اینکه جرم نوترون و پروتون به تقریب با یکدیگر برابر و ۲۰۰۰ برابر جرم یک الکترون است، $(m_n \simeq m_p \simeq ۲۰۰۰m_e)$ می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{جرم ذرات زیراتمی درون هسته}}{\text{جرم ذرات زیراتمی خارج هسته}} = \frac{m_p + m_n}{m_e} \cong \frac{۴۰۰۰e}{e} \cong ۴۰۰۰$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): به جرم یک مول ذره بر حسب گرم (نه یکای جرم اتمی) جرم مولی گفته می‌شود.

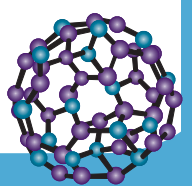
توجه یکای جرم اتمی، amu و یکای جرم مولی، $g.mol^{-۱}$ است.

گزینهٔ (۳): تکنسیم $(^{۹۹}_{۴۳}Tc)$ نخستین عنصر ساخت بشر است و با آنکه یک رادیوایزوتوپ است اما نسبت شمار نوترون‌ها به شمار الکترون‌ها (پروتون‌ها) در آن، از ۱/۵ کوچک‌تر است:

$$A = p + n \rightarrow ۹۹ = ۴۳ + n \rightarrow n = ۵۶$$

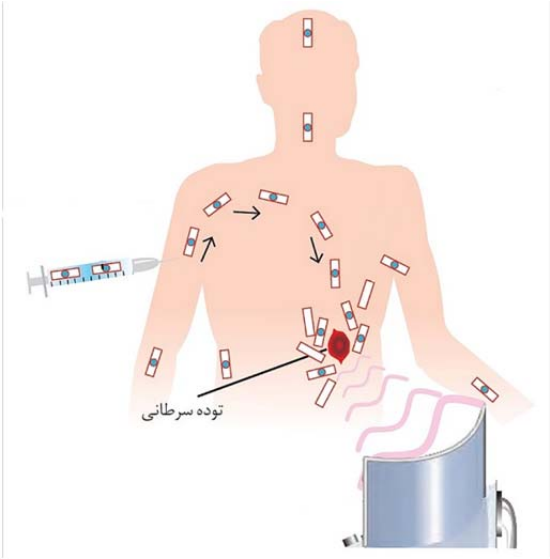
$$\frac{n}{p} = \frac{۵۶}{۴۳} \cong ۱/۳$$

گزینهٔ (۴): جذب یا از دست دادن انرژی الکترون در اتم را می‌توان به بالا رفتن از یک سطح پلکان تشبیه کرد. دقت کنید که در بالا رفتن از یک سطح شیب‌دار، فرد می‌تواند هر مقدار انرژی را اختیار کند با آنکه گرفتن و از دست دادن انرژی در اتم کوانتومی است.



@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۴. کدام مورد دربارهٔ فرایند انجام شده در شکل زیر که در کتاب درسی آورده شده است، درست است؟



۱) در اطراف تودهٔ سرطانی، گلوکزهایی با جرم مولی متفاوت تجمع پیدا کرده‌اند.

۲) نوعی فرایند درمانی است که طی آن اندازهٔ تودهٔ سرطانی کاهش پیدا می‌کند.

۳) دستگاه نشان داده شده، تنها از محل تودهٔ سرطانی، پرتوها را جذب می‌کند.

۴) مادهٔ تزریق شده به بدن بیمار، می‌تواند در ساختار خود، دارای رادیوایزوتوپ ^{2}H باشد.

پاسخ: گزینهٔ ۱

در اطراف تودهٔ سرطانی، گلوکز نشان‌دار و گلوکز معمولی تجمع پیدا کرده است. گلوکز نشان‌دار دارای اتم پرتوزا بوده و جرم مولی آن با جرم مولی گلوکز معمولی، تفاوت دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): این فرایند، یک فرایند تشخیصی (نه درمانی!) است که طی آن، محل تقریبی تودهٔ سرطانی مشخص می‌شود.

گزینهٔ (۳): گلوکز نشان‌دار در اطراف تودهٔ سرطانی تجمع پیدا می‌کند و از خود پرتوهایی را ساطع می‌کند.

اشتباه نکنید **از آنجایی که گلوکز نشان‌دار در تمام بدن پراکنده می‌شود، آشکارساز پرتو علاوه بر تودهٔ سرطانی، از سایر بخش‌های بدن نیز پرتو دریافت می‌کند (البته به میزان کمتر).**

گزینهٔ (۴): مادهٔ تزریق شده به بدن بیمار، گلوکز نشان‌دار است. دقت کنید که ایزوتوپ ^{2}H یک رادیوایزوتوپ نبوده و پایدار است.

---

۵. کدام مورد درست است؟

۱) پرتوی رنگی حاصل از انتقال الکترون در اتم هیدروژن از $n=۴$ به $n=۲$، انرژی کمتری نسبت به شعلهٔ مس (II) سولفات دارد.

۲) یک الکترون برانگیخته، ناپایدار بوده و پس از دست دادن انرژی، همواره به لایه‌ای با تراز انرژی کمتر، منتقل می‌شود.

۳) بررسی‌ها نشان می‌دهد که انرژی همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی، کوانتومی و در نگاه میکروسکوپی، گسسته است.

۴) طول موج پرتوهای X از پرتوهای فرابنفش بیشتر بوده اما هر دو پرتو با چشم غیرمسلح، قابل مشاهده نیستند.

پاسخ: گزینهٔ ۲

الکترون هنگامی که در اثر جذب انرژی (مثلاً از گرما یا تابش نور) از حالت پایه به تراز انرژی بالاتری منتقل می‌شود، در وضعیت برانگیخته و ناپایدار قرار می‌گیرد. این حالت ناپایدار فقط برای مدت بسیار کوتاهی دوام دارد، زیرا الکترون تمایل دارد به حالت پایدار اولیه‌ی خود بازگردد. بنابراین، الکترون با از دست دادن انرژی اضافی، به تراز انرژی پایین‌تری (یا همان لایه‌ای با انرژی کمتر) سقوط می‌کند. در واقع، این فرآیند اساس پدیده‌هایی مانند طیف نشری خطی اتم‌ها است. بنابراین، می‌توان گفت که الکترون برانگیخته پس از از دست دادن انرژی، همواره به تراز انرژی کمتر منتقل می‌شود تا دوباره در نهایت به حالت پایدار (حالت پایه) برسد.

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

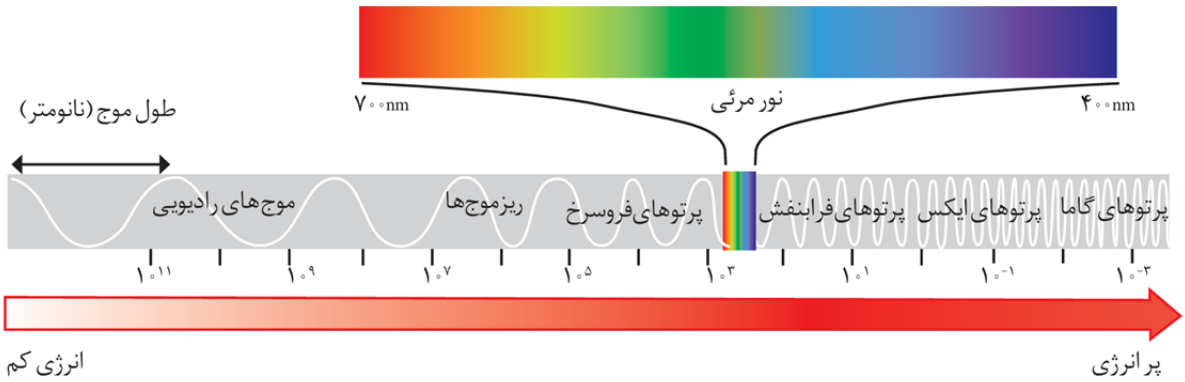
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): پرتوی حاصل از انتقال الکترون در اتم هیدروژن از $n=۴$ به $n=۲$، نوری با رنگ آبی است. شعلهٔ مس (II) سولفات نیز سبز رنگ است.

توجه نور آبی نسبت به نور سبز، طول موج کمتر و انرژی بیشتری دارد.

گزینهٔ (۳): مطابق کتاب درسی، انرژی همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی پیوسته و در نگاه میکروسکوپی، گسسته است.

گزینهٔ (۴): مطابق شکل زیر، طول موج امواج X از امواج فرابنفش کمتر است. البته توجه داریم که هر دو پرتو مرئی نبوده و با چشم غیر مسلح مشاهده نمی‌شوند:



۶. کدام مورد جملهٔ زیر را از نظر علمی به درستی کامل می‌کند؟

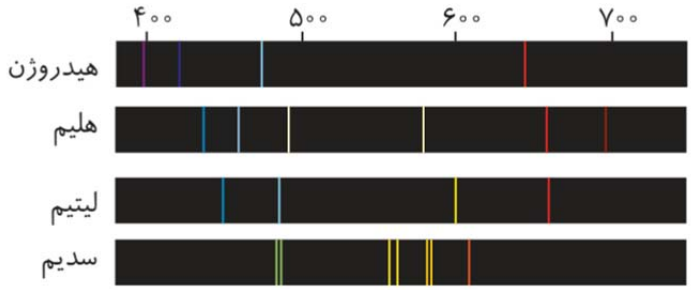
«در اتم هیدروژن، انرژی لایه‌های الکترونی با نزدیک شدن به هسته، ..... پیدا می‌کند و شمار خطوط در طیف نشری خطی این اتم در ناحیهٔ مرئی، ..... شمار این خطوط در طیف نشری خطی عنصر لیتیم است.»

۱) کاهش – برابر ۲) کاهش – کمتر ۳) افزایش – برابر ۴) افزایش – کمتر

پاسخ: گزینهٔ ۱

در اتم هیدروژن، انرژی لایه‌های الکترونی با نزدیک شدن به هسته کاهش پیدا می‌کند. زیرا هرچه الکترون به هسته نزدیک‌تر باشد، نیروی جاذبه‌ی بین بار منفی الکترون و بار مثبت هسته بیشتر است و در نتیجه، مقدار کل انرژی لایهٔ الکترونی کمتر می‌شود. بنابراین، لایه‌های نزدیک‌تر به هسته دارای انرژی کمتر (پایین‌تر) و لایه‌های دورتر دارای انرژی بیشتر (بالاتر) هستند. در طیف نشری خطی اتم هیدروژن همانند طیف نشری خطی عنصر لیتیم، ۴ نوار رنگی مشاهده می‌شود و در نتیجه شمار خطوط مرئی در این دو طیف، برابر است.

در شکل زیر طیف نشری خطی هیدروژن، هلیم، لیتیم و سدیم، ارائه شده است.

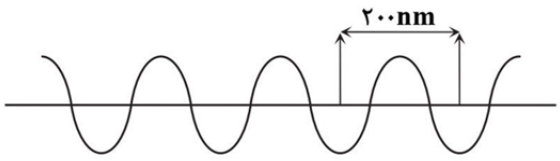


نکته: مقایسهٔ شمار خطوط طیفی موجود در ناحیهٔ مرئی طیف نشری خطی چهار عنصر هیدروژن، هلیم، لیتیم، سدیم به‌صورت زیر است:

لیتیم (۴ عدد) = هیدروژن (۴ عدد) < هلیم (۶ عدد) < سدیم (۷ عدد): مقایسهٔ تعداد خطوط رنگی در طیف نشری خطی

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۷. کدام مورد دربارهٔ پرتوی الکترومغناطیس زیر نادرست است؟



۱) تفاوت طول موج آن در مقایسهٔ با نور آبی از نور زرد کمتر و از نور بنفش بیشتر است.

۲) هنگامی که همراه با نور سبز وارد منشور می‌شود، این پرتو شکست بیشتری دارد.

۳) نوعی پرتوی فرابنفش محسوب شده که نسبت به نور آبی، انرژی آن بیشتر است.

۴) اختلاف طول موج آن با طول موج پرتویی که فاصلهٔ یک فرو رفتگی و یک برآمدگی متوالی در آن برابر ۲۵۰nm است، برابر ۱۵۰nm است.

پاسخ: گزینهٔ ۴

طول موج برابر است با فاصلهٔ بین دو فرو رفتگی یا دو برآمدگی متوالی یک موج. با توجه به این تعریف و شکل داده شده، طول موج پرتوی مشخص شده برابر ۲۰۰ نانومتر است. از طرفی فاصلهٔ بین یک فرورفتگی و یک برآمدگی متوالی برابر با $\frac{۱}{۲}\lambda$ بوده و در نتیجه طول موج پرتوی دیگر برابر است با:

$$\frac{۱}{۲}\lambda = ۲۵۰ \rightarrow \lambda = ۵۰۰\text{nm}$$

$$\Delta\lambda = ۵۰۰ - ۲۰۰ = ۳۰۰\text{nm}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): مقایسهٔ طول موج و انرژی طیف‌های نور مرئی به‌صورت زیر است:

سرخ < نارنجی < زرد < سبز < آبی < نیلی < بنفش: طول موج

سرخ > نارنجی > زرد > سبز > آبی > نیلی > بنفش: انرژی

از آنجایی که طول موج این پرتو از ۴۰۰ نانومتر (کمینهٔ طول موج امواج مرئی در کتاب درسی) کمتر است، این پرتو نوعی پرتوی فرابنفش است. نور آبی نسبت به نور زرد طول موج کمتری داشته و تفاوت آن با طول موج این پرتو (۲۰۰ نانومتر) کمتر است.

گزینهٔ (۲): شکست یک پرتو در منشور، با انرژی آن رابطهٔ مستقیم و با طول موج آن رابطهٔ عکس دارد. باتوجه به کمتر بودن طول موج این پرتو نسبت به امواج مرئی (از جمله نور سبز)، هنگامی که این پرتو وارد منشور می‌شود، شکست بیشتری پیدا می‌کند.

گزینهٔ (۳): انرژی یک پرتو با طول موج آن رابطهٔ عکس دارد. به دلیل آنکه طول موج این پرتو از ۴۰۰ نانومتر کمتر است، این پرتو نوعی پرتوی فرابنفش محسوب شده و نسبت به تمامی امواج مرئی، انرژی بیشتری دارد.

---

۸. چند مورد از موارد زیر درست است؟

- ^{۳}H تنها رادیوایزوتوپ طبیعی هیدروژن است.
- پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن، دارای ۴ نوترون است.
- ایزوتوپ‌های ^{۲}H و ^{۷}H در واکنش‌های شیمیایی رفتار یکسانی را نشان می‌دهند.
- نسبت شمار نوترون‌ها به شمار پروتون‌ها در ۵ ایزوتوپ هیدروژن، بزرگ‌تر از ۱/۵ است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۴

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

همهٔ عبارت‌ها درست هستند.

بررسی همهٔ عبارت‌ها:

عبارت اول: عنصر هیدروژن در مجموع دارای ۷ ایزوتوپ است که ۴ مورد آن ساختگی (از ^{4}H تا ^{7}H) و سه مورد آن (از ^{1}H تا ^{3}H) طبیعی است. از میان ایزوتوپ‌های طبیعی عنصر هیدروژن، تنها ایزوتوپ ^{3}H نوعی رادیوایزوتوپ محسوب می‌شود.

نماد ایزوتوپ / ویژگی ایزوتوپ	$^{1}_{1}H$	$^{2}_{1}H$	$^{3}_{1}H$	$^{4}_{1}H$	$^{5}_{1}H$	$^{6}_{1}H$	$^{7}_{1}H$
نیم‌عمر	پایدار	پایدار	۱۲/۳۲ سال	$۱/۴\times۱۰^{-۲۲}$ ثانیه	$۹/۱\times۱۰^{-۲۲}$ ثانیه	$۲/۹\times۱۰^{-۲۲}$ ثانیه	$۲/۳\times۱۰^{-۲۳}$ ثانیه
درصد فراوانی در طبیعت	۹۹/۹۸۸۵	۰/۰۱۱۴	ناچیز	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)

عبارت دوم: مقایسهٔ پایداری رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن به صورت زیر است:

$^{3}H > ^{5}H > ^{6}H > ^{4}H > ^{7}H$ مقایسهٔ نیم‌عمر و پایداری

از مقایسهٔ بالا نتیجه می‌گیریم پایدارترین رادیوایزوتوپ ساختگی هیدروژن، ایزوتوپ ^{5}H است. این ایزوتوپ در هستهٔ خود دارای یک پروتون و چهار نوترون است.

عبارت سوم: ایزوتوپ‌های یک عنصر از نظر خواص شیمیایی یکسان و از نظر خواص فیزیکی وابسته به جرم متفاوت هستند. در نتیجه تمامی ایزوتوپ‌های هیدوژن، در واکنش‌های شیمیایی رفتار مشابهی دارند.

عبارت چهارم: در تمامی رادیوایزوتوپ‌های عنصر هیدروژن (از ^{3}H تا ^{7}H)، نسبت شمار نوترون به پروتون بزرگ‌تر از ۱/۵ است.

توجه اغلب (نه همه!) هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن‌ها برابر یا بیشتر از ۱/۵ باشد، ناپایدارند.

$\frac{N}{P} \geq ۱/۵ \Rightarrow$ هسته به احتمال زیاد پرتوزا و ناپایدار است

---

۹. عنصر کلر در طبیعت دارای دو ایزوتوپ پایدار ^{35}Cl و ^{37}Cl بوده که جرم اتمی آن‌ها به ترتیب ۳۴/۹۷amu و ۳۶/۹۷amu است. اگر فراوانی ایزوتوپ ^{35}Cl برابر ۷۶ درصد باشد، جرم اتمی میانگین کلر چند amu است؟

۱) ۳۵/۴۵ ۲) ۳۵/۴۷ ۳) ۳۰/۵ ۴) ۳۶

پاسخ: گزینهٔ ۱

برای حل اینگونه سؤالات، حتماً از روش دوم استفاده کنید.

روش اول:

$$\bar{M} = \frac{۳۴/۹۷ \times ۷۶ + ۳۶/۹۷(۱۰۰ - ۷۶)}{۱۰۰} \rightarrow \bar{M} = \frac{۲۶۵۷/۷۲ + ۸۸۷/۲۸}{۱۰۰} = ۳۵/۴۵amu$$

روش دوم:

$$\bar{M} = M_{۱} + P\left(M_{۲} - M_{۱}\right) = ۳۴/۹۷ + ۰/۲۴(۳۶/۹۷ - ۳۴/۹۷) = ۳۵/۴۵amu$$

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۱۰. کدام مورد درست است؟

۱) از لامپ آرگون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ‌فام استفاده می‌شود.

۲) هر عنصر طیف نشری خطی ویژهٔ خود را داشته و می‌توان از آن طیف برای شناسایی عنصر استفاده کرد.

۳) در طیف نشری خطی لیتیم در ناحیهٔ مرئی، با افزایش طول موج، فاصلهٔ بین دو نوار متوالی، همواره کاهش می‌یابد.

۴) نور زرد لامپ‌هایی که شب‌هنگام، آزادراه‌ها، بزرگ‌راه‌ها و خیابان‌ها را روشن می‌سازد، به دلیل وجود بخار لیتیم در آن‌ها است.

پاسخ: گزینهٔ ۲

هر عنصر (فلز یا نافلز) طیف نشری خطی مخصوص به خود را دارد. یعنی تعداد رنگ (طول موج) و فاصلهٔ میان خطوط طیفی طیف نشری خطی هر عنصر با طیف نشری خطی دیگر عنصرها متفاوت است و به این ترتیب میتوان از طیف‌های نشری خطی برای شناسایی عناصر استفاده نمود.

توجه کاربرد طیف‌های نشری خطی از برخی جنبه ها مانند کاربرد خط نماد (بارکد) روی جعبهٔ مواد غذایی و بسیاری کالاها است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): از لامپ نئون (نه آرگون!) در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ‌فام استفاده می‌شود.

گزینهٔ (۳): در طیف نشری خطی هیدروژن (نه لیتیم!) در ناحیهٔ مرئی، با افزایش طول موج، فاصلهٔ بین دو نوار متوالی، همواره افزایش می‌یابد.

طیف‌های نشری خطی عنصرهای هیدروژن و لیتیم در ناحیهٔ مرئی، در شکل زیر آورده شده است:

طیف نشری خطی لیتیم

طیف نشری خطی هیدروژن

گزینهٔ (۴): توجه داشته باشید که شعلهٔ فلز لیتیم به رنگ قرمز و شعلهٔ فلز سدیم به رنگ زرد مشاهده می‌شود. عبارت گفته شده برای فلز سدیم صدق می‌کند.

۱۱. یک ترکیب شیمیایی دارای ۲ اتم کبالت در هر واحد فرمول خود است. اگر درصد جرمی کبالت ۳۸٪ باشد، جرم مولی این ترکیب، چند $g.mol^{-1}$ است؟ $(Co = 58/9 g.mol^{-1})$

۱) ۲۵۶ ۲) ۲۸۰ ۳) ۳۱۰ ۴) ۴۲۰

پاسخ: گزینهٔ ۳

$$Co\% = \frac{\text{جرم Co}}{\text{جرم مولی}} \times 100 \rightarrow 38 = \frac{2 \times 58/9}{M} \times 100 \rightarrow M = 310 g.mol^{-1}$$

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۱۲. کدام موارد درست است؟

الف: در هر خانهٔ جدول تناوبی، جرم اتمی میانگین در پایین عدد اتمی نوشته می‌شود.

ب: اگر دمای بخش زرد رنگ یک شعله، $800^\circ C$ باشد، دمای بخش آبی رنگ آن را می‌توان $650^\circ C$ تخمین زد.

ب: در صورتی که نور خورشید وارد منشور شود، گستره‌ای گسسته از ۷ رنگ با طول موج معین را ایجاد می‌کند.

ت: در طیف نشری خطی عنصر هیدروژن در ناحیهٔ مرئی، در فاصلهٔ ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر، تنها یک نوار رنگی مشاهده می‌شود.

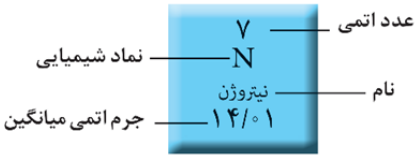
۱) «ب» و «پ» ۲) «پ» و «ت» ۳) «الف» و «ب» ۴) «الف» و «ت»

پاسخ: گزینهٔ ۴

عبارت‌های (الف) و (ت) درست هستند.

بررسی همهٔ عبارت‌ها:

عبارت (الف): مطابق شکل زیر که به یکی از خانه‌های جدول تناوبی مربوط است، عدد اتمی در بالای جرم اتمی میانگین نوشته می‌شود.



عبارت (ب): نور زرد نسبت به نور آبی انرژی کمتری داشته و دمای آن کمتر است. در نتیجه در این حالت، دمای قسمت آبی رنگ شعله باید از $800^\circ C$ بیشتر باشد نه کمتر!

عبارت (پ): نور خورشید اگرچه سفید به نظر میرسد اما با عبور از قطره های آب موجود در هوا که پس از بارش هنوز در هوا پراکنده است (نوعی منشور طبیعی) تجزیه می‌شود و گستره ای پیوسته از رنگ‌ها را ایجاد می‌کند. این گسترهٔ رنگی شامل بی نهایت طول موج از رنگ‌های گوناگون است.

عبارت (ت): مطابق شکل زیر، در این فاصله تنها یک نوار که مربوط به رنگ سرخ است مشاهده می‌شود:

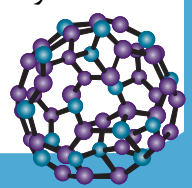
۱۳. برای عنصر X، سه ایزوتوپ پایدار ^{29}X، ^{30}X و ^{31}X را در نظر می‌گیرند. اگر مقدار جرم اتمی ایزوتوپ‌ها را برابر عدد جرمی فرض کنیم، کدام مورد نادرست است؟

۱) جرم اتمی میانگین عنصر X، همواره عددی بین ۲۹amu و ۳۱amu خواهد بود.

۲) فراوانی ایزوتوپ‌ها بر جرم اتمی میانگین تأثیر می‌گذارد، اما بر ویژگی‌های شیمیایی عنصر تأثیری ندارد.

۳) اگر فراوانی ایزوتوپ اول با ایزوتوپ دوم یکسان و دو برابر ایزوتوپ سوم باشد، جرم اتمی میانگین، برابر ۲۹/۶amu خواهد شد.

۴) اگر فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ با فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ برابر باشد، جرم اتمی میانگین، به یقین برابر ۳۰amu خواهد شد.



@konkurbanks / @Tahlilazemoon

پاسخ: گزینهٔ ۳

در این حالت اگر فراوانی ایزوتوپ‌های اول تا سوم را به ترتیب با F_1، F_2 و F_3 نشان دهیم، خواهیم داشت:

$$F_1 + F_2 + F_3 = 100 \rightarrow F_1 + F_1 + 0/5F_1 = 2/5F_1 = 100 \rightarrow F_1 = \%40 \text{ و } F_2 = \%40 \text{ و } F_3 = \%20$$

$$\text{جرم اتمی میانگین } M = M_1 + P_2(M_2 - M_1) + P_3(M_3 - M_1) = 29 + 0/4(30 - 29) + 0/2(31 - 29)$$

$$= 29/8 \text{amu}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): جرم اتمی میانگین، همواره عددی بین جرم اتمی سبک‌ترین ایزوتوپ و جرم اتمی سنگین‌ترین ایزوتوپ خواهد بود.

گزینهٔ (۲): با تغییر درصد فراوانی هر ایزوتوپ، مطابق روابط بالا، جرم اتمی میانگین تغییر می‌کند اما از آنجایی که ایزوتوپ‌ها در خواص شیمیایی یکسان هستند، با تغییر درصد فراوانی هر ایزوتوپ، تغییری در خواص شیمیایی نمونه ایجاد نمی‌شود.

گزینهٔ (۴): برای درک درستی این مورد، به محاسبات زیر دقت کنید:

$$P_1 + P_2 + P_3 = 1 \rightarrow P_1 + P_2 + P_1 = 1 \rightarrow P_2 = 1 - 2P_1$$

$$\text{جرم اتمی میانگین } M = M_1 + P_2(M_2 - M_1) + P_3(M_3 - M_1) = 29 + (1 - 2P_1)(30 - 29) + P_1(31 - 29)$$

$$= 29 + 1 - 2P_1 + 2P_1 = 30 \text{amu}$$

بنابراین در این حالت خاص، جرم اتمی میانگین همواره برابر ۳۰amu خواهد شد.

---

۱۴. کدام موارد درست است؟

الف: عنصر، ماده‌ای است که جرم اتم‌های سازندهٔ یک نمونه از آن، برابر باشد.

ب: کمتر از ۰/۷ درصد اتم‌های اورانیم موجود در طبیعت، از نوع اورانیم -235 هستند.

پ: در اتم‌هایی که تنها دو ایزوتوپ طبیعی دارند، ایزوتوپ سبک‌تر فراوانی بیشتری دارد.

ت: حدود ۲۲ درصد عناصر نشان داده شده در جدول تناوبی، در طبیعت یافت نمی‌شوند.

۱) «الف» و «پ» ۲) الف» و «ت» ۳) «ب» و «پ» ۴) «ب» و «ت»

پاسخ: گزینهٔ ۴

عبارت‌های (ب) و (ت) درست هستند.

بررسی همهٔ عبارت‌ها:

عبارت (الف): عنصر ماده‌ای است که تنها از یک نوع اتم تشکیل شده باشد.

اشتباه نکنید دقت داشته باشید که اتم‌های یک عنصر عدد اتمی یکسانی دارند اما می‌توانند جرم‌های متفاوتی داشته باشند (البته در صورتی که آن عنصر دارای ایزوتوپ باشد).

عبارت (ب): فراوانی ایزوتوپ اورانیم -235 در مخلوط طبیعی، کمتر از ۰/۷ درصد است.

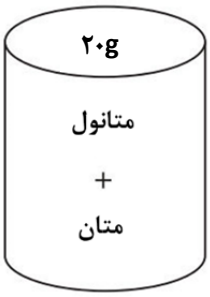
عبارت (پ): این مورد همیشگی نیست. مثلاً عنصر لیتیم ($_3Li$)، دارای دو ایزوتوپ $^{6}_{3}Li$ و $^{7}_{3}Li$ است که فراوانی آن‌ها به ترتیب ۶ و ۹۴ درصد است؛ در نتیجه در این مثال، ایزوتوپ سنگین‌تر فراوانی بیشتری نسبت به ایزوتوپ سبک‌تر دارد.

عبارت (ت): در میان ۱۱۸ عنصر جدول تناوبی، ۲۶ عنصر ساختگی و ۹۲ عنصر طبیعی هستند و در طبیعت یافت می‌شوند. بنابراین:

$$\frac{26}{118} \times 100 \cong \%22$$

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۱۵. مطابق شکل زیر، در ظرفی سر بسته، ۲۰ گرم مخلوطی از متانول (CH_4O) و متان (CH_4) به نسبت جرمی برابر موجود است. چند درصد جرم این نمونه را کربن تشکیل داده است؟



($O=۱۶, C=۱۲, H=۱: g.mol^{-1}$)

۱) ۷۲

۲) ۶۲/۵

۳) ۵۶/۲۵

۴) ۴۲/۵

پاسخ: گزینهٔ ۳

با توجه به نسبت جرمی، در این مخلوط ۱۰ گرم متان و ۱۰ گرم متانول وجود دارد. بنابراین مجموع جرم کربن برابر است با:

$$۱۰g\ CH_4 \times \frac{۱mol\ CH_4}{۱۶g\ CH_4} \times \frac{۱mol\ C}{۱mol\ CH_4} \times \frac{۱۲g\ C}{۱mol\ C} = ۷/۵g\ C$$

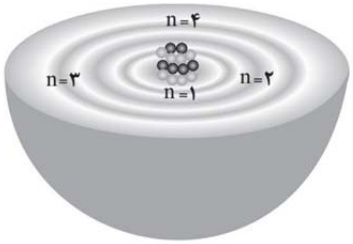
$$۱۰g\ CH_4O \times \frac{۱mol\ CH_4O}{۳۲g\ CH_4O} \times \frac{۱mol\ C}{۱mol\ CH_4O} \times \frac{۱۲g\ C}{۱mol\ C} = ۳/۷۵g\ C$$

پس درصد جرمی کربن برابر است با:

$$C\%: \frac{۷/۵ + ۳/۷۵}{۲۰} \times ۱۰۰ = ۵۶/۲۵\ \%$$

---

۱۶. باتوجه به شکل مقابل، کدام مورد درست است؟



۱) مدلی از اتم را نشان می‌دهد که قبل از مدل اتمی بور معرفی شد.

۲) این مدل، تنها توانایی توجیه طیف نشری خطی اتم هیدروژن را دارد.

۳) الکترون‌ها تنها در مسیر لایه‌های الکترونی و دور هسته‌ای چگال، حرکت می‌کنند.

۴) میزان انرژی مورد نیاز برای انتقال الکترون بین دو لایهٔ متوالی، با افزایش فاصله از هسته، کاهش می‌یابد.

پاسخ: گزینهٔ ۴

با افزایش فاصله از هسته، اختلاف سطح انرژی میان لایه‌های متوالی کاهش پیدا کرده و میزان انرژی مورد نیاز برای انتقال الکترون از لایه ای به لایهٔ بالاتر، کاهش می‌یابد.

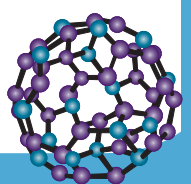
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): مدل کوانتومی، بعد از مدل اتمی بور معرفی شد.

گزینهٔ (۲): مدل کوانتومی علاوه بر طیف نشری خطی اتم هیدروژن، توانایی توجیه طیف نشری خطی سایر اتم‌ها را نیز دارد.

توجه مدل اتمی بور تنها می‌توانست طیف نشری خطی عنصر هیدروژن را توجیه کند.

گزینهٔ (۳): الکترون ها در مدل کوانتومی می توانند در تمام نقاط پیرامون هسته، حضور یابند.



@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۱۷. عنصر M دارای دو دو ایزوتوپ پایدار ^{۷۰}M و ^{۷۲}M است. نمونه‌های (A) و (B) از این عنصر در اختیار داریم که فراوانی ایزوتوپ ^{۷۰}M در آن‌ها به ترتیب ۷۵ و ۲۵ درصد است. اگر دو نمونه را به نسبت معینی با یکدیگر مخلوط کنیم، به طوری که جرم اتمی میانگین عنصر M در مخلوط برابر ۷۱ واحد جرم اتمی شود، چند درصد از کل اتم‌های موجود در مخلوط مربوط به نمونهٔ (A) است؟ (جرم اتمی را برابر عدد جرمی در نظر بگیرید.)

۱) ۲۵　　۲) ۳۳　　۳) ۵۰　　۴) ۶۶

پاسخ: گزینهٔ ۳

محاسبهٔ جرم اتمی میانگین نمونهٔ (A):

روش اول: رابطهٔ بین جرم اتمی میانگین، فراوانی و جرم اتمی ایزوتوپ‌ها به‌صورت زیر است:

$\bar{M}$: جرم اتمی میانگین ایزوتوپ‌ها

M_n : جرم اتمی هر ایزوتوپ

F_n : کسر فراوانی یا درصد فراوانی هر ایزوتوپ

$$\bar{M} = \frac{M_۱F_۱ + M_۲F_۲ + \cdots + M_nF_n}{F_۱ + F_۲ + \cdots + F_n}$$

با توجه به اینکه عنصر مورد نظر، دارای دو ایزوتوپ طبیعی است، اگر درصد فراوانی ایزوتوپ اول را $F_۱$ در نظر بگیریم، درصد فراوانی ایزوتوپ دوم، برابر $۱۰۰ - F_۱$ است. در نتیجه:

$$\bar{M} = \frac{۷۰ \times ۷۵ + ۷۲(۱۰۰ - ۷۵)}{۱۰۰} \rightarrow \bar{M} = \frac{۵۲۵۰ + ۱۸۰۰}{۱۰۰} = ۷۰/۵amu$$

روش دوم:

$$\bar{M} = M_۱ + P\left(M_۲ - M_۱\right) = ۷۰ + ۰/۲۵(۷۲ - ۷۰) = ۷۰/۵amu$$

محاسبهٔ جرم اتمی میانگین نمونهٔ (B):

روش اول:

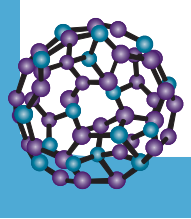
$$\bar{M} = \frac{۷۰ \times ۲۵ + ۷۲(۱۰۰ - ۲۵)}{۱۰۰} \rightarrow \bar{M} = \frac{۱۷۵۰ + ۵۴۰۰}{۱۰۰} = ۷۱/۵amu$$

روش دوم:

$$\bar{M} = M_۱ + P\left(M_۲ - M_۱\right) = ۷۰ + ۰/۷۵(۷۲ - ۷۰) = ۷۱/۵amu$$

اکنون فرض کنیم که سهم نمونهٔ (A) در مخلوط برابر F باشد. آنگاه میانگین نهایی برابر است با:

$$\bar{M}_{mix} = f \times ۷۰/۵ + \left(۱ - f\right) \times ۷۱/۵ = ۷۱ \rightarrow ۷۰/۵f - ۷۱/۵f + ۷۱/۵ = ۷۱ \rightarrow f = ۰/۵ = ۵۰\%$$



@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۱۸. جرم یک اتم کلسیم ($^{40}_{20}Ca$) به تقریب چند گرم است و در نمونهٔ ۱/۶ گرمی از کاتیون Ca^{2+}، شمار نوترون‌ها چند واحد از شمار الکترون‌ها بیشتر است؟

۱) $۴/۸۲ \times ۱۰^{-۲۳}$ و $۴/۸۱۶ \times ۱۰^{۲۲}$

۲) $۴/۸۲ \times ۱۰^{-۲۳}$ و $۲/۴۰۸ \times ۱۰^{۲۲}$

۳) $۶/۶۴ \times ۱۰^{-۲۳}$ و $۴/۸۱۶ \times ۱۰^{۲۲}$

۴) $۶/۶۴ \times ۱۰^{-۲۳}$ و $۲/۴۰۸ \times ۱۰^{۲۲}$

پاسخ: گزینهٔ ۳

قسمت اول:

$$۱\text{atom } {}^{40}_{20}Ca \times \frac{۴۰g\ {}^{40}_{20}Ca}{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}\text{atom } {}^{40}_{20}Ca} \cong ۶/۶۴ \times ۱۰^{-۲۳}g\ {}^{40}_{20}Ca$$

قسمت دوم:

ابتدا این تفاوت را در یک مول یون Ca^{2+} محاسبه می‌کنیم، سپس این تفاوت را در جرم داده شده محاسبه می‌کنیم:

$${}^{40}_{20}Ca^{2+}: n + p = ۴۰ \rightarrow n + ۲۰ = ۴۰ \rightarrow n = ۲۰$$

$$e = p - ۲ = ۱۸$$

بنابراین در هر مول از ${}^{40}_{20}Ca^{2+}$، شمار نوترون‌ها ۲ مول از شمار الکترون‌ها بیشتر است؛ بنابراین:

$$۱/۶g\ {}^{40}_{20}Ca^{2+} \times \frac{۱mol\ {}^{40}_{20}Ca^{2+}}{۴۰g\ {}^{40}_{20}Ca^{2+}} \times \frac{۲mol\ \text{تفاوت}}{۱mol\ {}^{40}_{20}Ca^{2+}} \times \frac{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}\ \text{واحد تفاوت}}{۱mol\ \text{تفاوت}} = ۴/۸۱۶ \times ۱۰^{۲۲}\ \text{واحد تفاوت}$$

---

۱۹. دو یون A^{3+} و E^{2-} در یک محلول قرار گرفته‌اند و موارد زیر در رابطه با آن‌ها، برقرار است:

- تعداد الکترون‌های دو یون، برابر است.
- عدد جرمی A، چهار واحد بزرگ‌تر از عدد جرمی E است.

با توجه به اطلاعات داده شده، کدام یون شمار نوترون‌های بیشتری دارد؟

۱) A^{3+}

۲) E^{2-}

۳) هر دو شمار یکسانی نوترون دارند.

۴) مقایسهٔ قطعی امکان‌پذیر نیست.

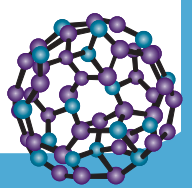
پاسخ: گزینهٔ ۲

توصیف اول:

$$A^{3+}: e_A = p_A - ۳$$

$$E^{2-}: e_E = p_E + ۲$$

$$e_A = e_E \rightarrow p_A - ۳ = p_E + ۲ \rightarrow p_A - p_E = ۵$$



@konkurbanks / @Tahlilazemoon

توصیف دوم:

$$A_A = A_E + ۴ \rightarrow p_A + n_A = p_E + n_E + ۴ \rightarrow n_E - n_A = p_A - p_E - ۴ = ۵ - ۴ = ۱$$

در نتیجه شمار نوترون‌های یون $E^{۲-}$، یک واحد از یون $A^{۳+}$ بیشتر است.

---

۲۰. جرم مخلوطی از $۱/۵۰۵ \times ۱۰^{۲۴}$ مولکول گاز NO و ۰/۳ مول گاز $SO_۲$ چند گرم است؟

$(S=۳۲, O=۱۶, N=۱۴: g.mol^{-۱})$

۱) ۲۶/۷ ۲) ۹۴/۲ ۳) ۱۲۴ ۴) ۲۶۷

پاسخ: گزینهٔ ۲

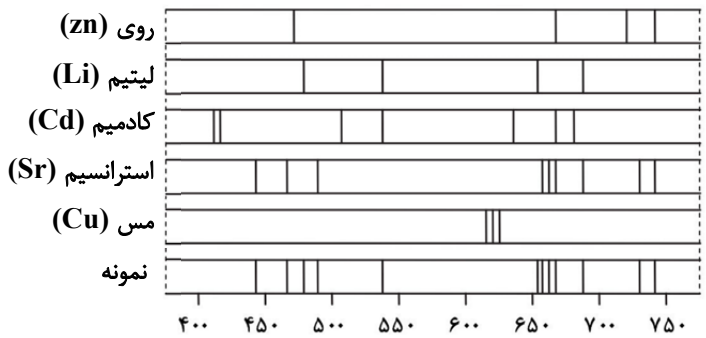
$$۱/۵۰۵ \times ۱۰^{۲۴}\ NO \times \frac{۱mol\ NO}{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}\ NO} \times \frac{۳۰g\ NO}{۱mol\ NO} = ۷۵g\ NO$$

$$۰/۳mol\ SO_۲ \times \frac{۶۴g\ SO_۲}{۱mol\ SO_۲} = ۱۹/۲g\ SO_۲$$

$$\text{جرم مخلوط} = ۷۵g + ۱۹/۲g = ۹۴/۲g$$

---

۲۱. با توجه به طیف‌های نشری خطی چند فلز و یک نمونه از مخلوط فلزی، این نمونه شامل فلز ..... و فاقد فلز ..... است.



۱) روی – کادمیم

۲) لیتیم – مس

۳) استرانسیم – لیتیم

۴) کادمیم - مس

پاسخ: گزینهٔ ۲

برای تشخیص اینکه کدام فلزات در نمونه وجود دارند، باید محل خطوط طیفی نمونه را با خطوط هر عنصر مقایسه کنیم:

با مشاهده‌ی تصویر:

خطوط نمونه با لیتیم (Li) و استرانسیم (Sr) تطابق دارند.

سایر عناصر (روی، مس و کادمیم) خطوط‌شان در محل‌های متفاوتی هستند و با نمونه هم‌پوشانی ندارند.

در نتیجه در این نمونه فلزهای لیتیم و استرانسیم یافت شده و سایر فلزهای مشخص شده، در این نمونه یافت نمی‌شوند.

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۲۲. عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ ^{۶۲}X و ^{۶۵}X است. ایزوتوپ سنگین‌تر پایدار بوده اما ایزوتوپ سبک‌تر ناپایدار است و نیم‌عمر آن ۱۰ سال است. اگر در نمونه‌ای از این عنصر، شمار اتم‌های ^{۶۲}X دو برابر شمار اتم‌های ^{۶۵}X باشد، پس از گذشت چند سال جرم اتمی میانگین در این نمونه، برابر ۶۴amu می‌شود؟ (جرم اتمی را برابر عدد جرمی در نظر بگیرید.)

۱) ۳۰ ۲) ۲۰ ۳) ۱۰ ۴) ۵

پاسخ: گزینهٔ ۲

فرض کنید که در ابتدا تعداد اتم‌های ایزوتوپ ^{۶۲}X برابر $۲N$ و تعداد اتم‌های ایزوتوپ ^{۶۵}X در ابتدا برابر N باشد. پس از زمان t مقدار باقی‌مانده از ایزوتوپ ^{۶۲}X برابر $۲N \times (\frac{۱}{۲})^{\frac{t}{۱۰}}$ و مقدار باقی‌مانده از ایزوتوپ ^{۶۵}X برابر N است. جرم اتمی میانگین در زمان t:

$$\bar{M}_t = \frac{۲N(\frac{۱}{۲})^{\frac{t}{۱۰}} \times ۶۲ + N \times ۶۵}{۲N(\frac{۱}{۲})^{\frac{t}{۱۰}} + N} = \frac{۲(\frac{۱}{۲})^{\frac{t}{۱۰}} \times ۶۲ + ۶۵}{۲(\frac{۱}{۲})^{\frac{t}{۱۰}} + ۱} = ۶۴$$

$$۱۲۸(\frac{۱}{۲})^{\frac{t}{۱۰}} + ۶۴ = ۱۲۴(\frac{۱}{۲})^{\frac{t}{۱۰}} + ۶۵ \rightarrow ۴(\frac{۱}{۲})^{\frac{t}{۱۰}} = ۱ \rightarrow (\frac{۱}{۲})^{\frac{t}{۱۰}} = \frac{۱}{۴} \rightarrow \frac{t}{۱۰} = ۲ \rightarrow t = ۲۰\text{سال}$$

---

۲۳. اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها را در یون $^{۵۹}_{۲۷}Co^{۲+}$، a و در یون $^{۵۲}_{۲۴}Cr^{۳+}$، b بنامیم، $b - a$ کدام است؟

۱) صفر ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

پاسخ: گزینهٔ ۱

برای یون $^{۵۹}_{۲۷}Co^{۲+}$ داریم:

$$A = p + n \rightarrow ۵۹ = ۲۷ + n \rightarrow n = ۳۲$$
$$e = p - ۲ = ۲۷ - ۲ = ۲۵$$
$$n - p = ۳۲ - ۲۵ = ۷ = a$$

برای یون $^{۵۲}_{۲۴}Cr^{۳+}$ همچنین:

$$A = p + n \rightarrow ۵۲ = ۲۴ + n \rightarrow n = ۲۸$$
$$e = p - ۳ = ۲۴ - ۳ = ۲۱$$
$$n - p = ۲۸ - ۲۱ = ۷ = b$$

بنابراین:

$$b - a = ۷ - ۷ = ۰$$

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

۲۴. اگر در هر واحد فرمولی ترکیب شیمیایی X_2Y_5، نسبت جرم اتم‌های X به Y برابر ۰/۳۵ باشد، جرم مولی X چند گرم است و در ۶۴/۸ گرم از این ترکیب، به تقریب چند اتم یافت می‌شود؟ ($Y = 16: g.mol^{-1}$)

۱) $3/18 \times 10^{24} - 14$
۲) $3/18 \times 10^{24} - 31$
۳) $2/53 \times 10^{24} - 31$
۴) $2/53 \times 10^{24} - 14$

پاسخ: گزینهٔ ۴

قسمت اول:

$$\frac{2X}{5 \times 16} = 0/35 \rightarrow X = 14 g.mol^{-1}$$

قسمت دوم:

$$64/8 g\ X_2Y_5 \times \frac{1 mol\ X_2Y_5}{108 g\ X_2Y_5} \times \frac{7 mol\ atom}{1 mol\ X_2Y_5} \times \frac{6/02 \times 10^{23} atom}{1 mol\ atom} \cong 2/53 \times 10^{24} atom$$

---

۲۵. یک نمونه اورانیم غنی‌شده دارای ترکیب ۴۰٪ اورانیم -۲۳۵ و ۶۰٪ اورانیم -۲۳۸ است. اگر این نمونه با فلوئور به‌طور کامل واکنش داده و ۱۷۵/۴ گرم UF_6 تولید کند، جرم اورانیم -۲۳۵ موجود در آن چند گرم است؟ (جرم اتمی را برابر عدد جرمی در نظر بگیرید و $F=19 g.mol^{-1}$)

۱) ۴۷
۲) ۵۲
۳) ۹۴
۴) ۱۰۴

پاسخ: گزینهٔ ۱

گام اول: محاسبهٔ جرم مولی متوسط اورانیم:

$$M_U = 0/4 \times 235 + 0/6 \times 238 = 94 + 142/8 = 236/8\ g.mol^{-1}$$

گام دوم: محاسبهٔ جرم مولی UF_6:

$$236/8 + 6 \times 19 = 236/8 + 114 = 350/8\ g.mol^{-1}$$

گام سوم: محاسبهٔ جرم اورانیم -۲۳۵ در نمونه:

$$175/4 g\ UF_6 \times \frac{1 mol\ UF_6}{350/8\ g\ UF_6} \times \frac{0/4 mol\ U\text{-}235}{1 mol\ UF_6} \times \frac{235 g\ U\text{-}235}{1 mol\ U\text{-}235} = 47 g\ U\text{-}235$$

@konkurbanks / @Tahlilazemoon

پاسخ نامه تشریحی شخصی سازی شده

شبیه ترین سوالات به زیست کنکور

ثبت نام و راه های ارتباطی

www.alpland.ir ۰۹۹۱۰۲۱۹۵۰۱ @alplandd

Scanned with CamScanner

امروز

🔒 پیام‌ها و تماس‌ها سرتاسر رمزگذاری شده‌اند. هیچ شخصی خارج از گفتگو حتی خود واتساپ هم نمی‌تواند آن‌ها را بخواند یا بشنود. برای کسب اطلاعات بیشتر، اینجا را بزنید.

عرض سلام وادب واحترام خدمت همکار محترم وبزرگوار جناب آقای قهرمان ۲۲:۲۸

سلام ۲۲:۲۸

بفرمایید ۲۲:۲۸

یکی از دبیران فرزانگان هستم تعریف جزوات تدریس شمارو خیلی شنیدم ۲۲:۲۹

در خدمتم ۲۲:۲۹

🙏🌹🙏🌹🙏🌹

یک پیام بنویسید

Scanned with CamScanner