

WWW.AKOEDU.IR

اولین و باکیفیت ترین

درا
درا
آماده کنکور



جهت دریافت برنامه‌ی شخصی سازی شده یک هفته ای
رایگان کلیک کنید و یا به شماره‌ی ۰۹۰۲۵۶۴۶۲۳۴۶ عدد ۱
را ارسال کنید.

۵- تست شیمی دهم فصل ۱ - عناصرها چگونه بوجود می‌آیند تا طبقه بندی عناصر

۱) چه تعداد از مطالب زیر در مورد عنصر تکنسیم نادرست است؟

- (۱) مقدار ناچیزی از تکنسیم - ۹۹ موجود در جهان از معادن و بقیه به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای به دست می‌آید.

(۲) جزو ۲۴ عنصر ساختگی است که دانشمندان آن را از واکنش‌های هسته‌ای تولید کرده‌اند.

(۳) نماد شیمیایی تکنسیم به صورت Te است.

(۴) در ایزوتوپی از آن که برای تصویربرداری پزشکی استفاده می‌شود، نسبت شمار نوترон‌ها به شمار پروتون‌ها بیشتر از ۱/۵ است.

۱) (۴) ۲) (۳) ۳) (۲) ۴) (۱)

۲) فراوان‌ترین عنصر در جهان هستی است و دو عنصر و در سیاره‌های زمین و مشتری مشترک هستند و در هر دو سیاره درصد فراوانی بیش تر است.

(۱) اکسیژن - اکسیژن و گوگرد - گوگرد

(۲) سیلیسیم - هیدروژن و گوگرد - هیدروژن

(۳) هیدروژن - اکسیژن و گوگرد - اکسیژن

۳) عبارت کدام گزینه در مورد تکنسیم درست نیست؟

(۱) نخستین عنصری است که در واکنش‌گاه هسته‌ای ساخته شده است.

(۲) این عنصر دارای عدد اتمی ۴۳ بوده و یون آن با یون حاوی نیم اندازه مشابهی دارد.

(۳) از این عنصر برای تصویربرداری از غده‌ی پروانه‌ای شکل تیروئید استفاده می‌شود.

(۴) تکنسیم نیم عمر کمی دارد و نمی‌توان مقادیر زیادی از آن را تهیه و برای مدت طولانی ذخیره کرد.

۴) کدام عبارت نادرست است؟

(۱) دما و اندازه‌ی ستاره‌ها تعیین‌کننده‌ی عناصرهای شناخته شده در آن‌ها هست.

(۲) در روند تشکیل عناصرها ایجاد هیدروژن بر هلیم و عناصرهای سبک مقدم بوده است.

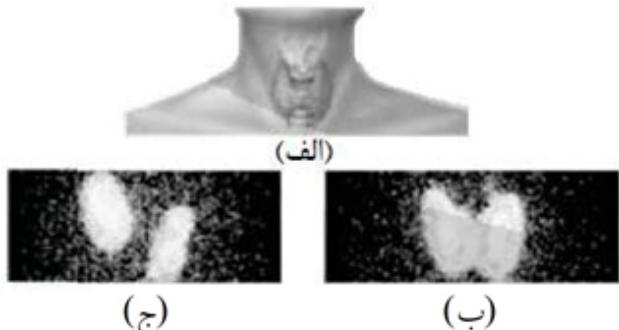
(۳) اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن‌ها برابر یا بیش از ۱/۵ باشد پرتوزا هستند.

(۴) بیش تر ایزوتوپ‌های هیدروژن طبیعی و ناپایدار هستند.



۵

با توجه به شکل زیر کدام گزینه نادرست است؟



(۱) این تصویر با استفاده از رادیوایزوتوپ ^{99m}Tc

تهیه شده است.

(۲) همه ^{99}Tc موجود در جهان طی واکنش‌های

هسته‌ای و به طور مصنوعی ساخته می‌شود.

(۳) نیم عمر ایزوتوپ ^{99}Tc بسیار کم است و

نمی‌توان آن را برای مدت طولانی نگهداری کرد.

(۴) غده تیروئید به دلیل اندازه مشابه ^{99}Tc با یون

یدید آن را نیز جذب می‌کند.

۶

نسبت جرم سنگین‌ترین به سبک‌ترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن، کدام است؟

۲/۳۵ (۴)

۱/۷۵ (۳)

۵ (۲)

۷ (۱)

چه تعداد از عبارت‌های زیر، درست هستند؟

• ایزوتوپ‌های یک عنصر دارای Z یکسان اما A متفاوت هستند.

• اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن‌ها برابر یا بیشتر از ۱/۵ باشد، ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند.

• برای جداسازی ایزوتوپ‌ها، می‌توان از روش‌های شیمیایی استفاده کرد.

• هر عنصر را با یک نماد ویژه نشان می‌دهند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸

در صد فراوانی کدام گاز نجیب در میان ۸ عنصر اصلی سازنده سیاره مشتری، کمتر است؟

۴) آرگون

۳) نیتروژن

۲) نئون

۱) هلیوم

۹

اگر در تبدیل هسته‌ای: $^{10}\text{H} + ^{1}\text{n} \rightarrow ^{14}\text{N}$ $1/8 \times 10^{-4}$ g افت جرم به اندازه‌ی g

گاز نیتروژن در یک ستاره، به تقریب 10^7 kJ انرژی آزاد می‌شود؟

۴/۵ (۴)

۳ (۳)

۲/۵ (۲)

۳ (۱)

۱۰

اگر در اثر انجام واکنش‌های هسته‌ای در دماهای بسیار بالا در درون خورشید در هر دقیقه 10^{28} ژول انرژی

آزاد شود، در هر ثانیه از جرم خورشید، چند میلیون تن کاسته می‌شود؟

3×10^3 (۴)

۳ (۳)

5×10^3 (۲)

۵ (۱)

- در یک مجسمه قدیمی از جنس چوب، $12/5\%$ از جرم اتم‌های کربن مربوط به ایزوتوپ C^{14} است. اگر نیم عمر ایزوتوپ C^{14} حدود ۵۷۰۰ سال باشد، سن این مجسمه چوبی چند سال است؟
- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| (۴) ۲۸۵۰۰ | (۳) ۲۲۸۰۰ | (۲) ۱۷۱۰۰ | (۱) ۱۱۴۰۰ |
|-----------|-----------|-----------|-----------|

- کدام مقایسه‌ها در مورد ۸ عنصر فراوان در دو سیاره‌ی زمین و مشتری، درست‌اند؟
- (آ) فراوان‌ترین عنصر نافلز در زمین، چهارمین عنصر فراوان در مشتری است.
- (ب) نسبت عنصرهای دسته‌ی p جدول دوره‌ای در مشتری، دو برابر شمار عنصرهای دسته‌ی d جدول دوره‌ای در زمین است.
- (پ) فراوان‌ترین عنصر موجود در مشتری، جزء ۸ عنصر فراوان در زمین، نیست.
- (ت) O و Si دو عنصر مشترک بین این دو سیاره هستند.
- (۱) آ و پ (۲) پ و ت (۳) ب و ت (۴) آ و پ

- چند مورد از مطالبات زیر درست‌اند؟
- چون توده سلطانی گلوکز معمولی را جذب نمی‌کند پس می‌تواند نشان‌دهنده سرطان در ناحیه‌ای از بدن باشد.
 - فرانزی ایزوتوپ U²³⁷ در مخلوط طبیعی کمتر از ۷٪ درصد است.
 - Tc^{۹۹}_{۴۳} را به مقدار زیاد با یک مولد هسته‌ای تولید کرده و برای مدت طولانی نگهداری می‌کنند.
 - با دست یافتن به فرایند غنی‌سازی ایزوتوپی، نام ایران در فهرست دهگانه کشورهای هسته‌ای جهان ثبت شد.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| (۱) ۱ | (۲) ۳ | (۳) ۴ | (۴) ۲ |
|-------|-------|-------|-------|

- در بین ایزوتوهای هیدروژن با عده‌های جرمی ۴ تا ۷، کدام‌یک به ترتیب دارای بیشترین و کمترین پایداری است؟
- | | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| (۱) H ^۷ و H ^۶ | (۲) H ^۷ و H ^۳ | (۳) H ^۶ و H ^۴ | (۴) H ^۷ و H ^۵ |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|

- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست‌اند؟
- هر چه دمای درون ستاره بیشتر باشد شرایط تشکیل عنصرهای سبک‌تر فراهم است.
 - چگونگی پیدایش هستی در قلمرو علم تجربی مورد بررسی قرار می‌گیرد.
 - شیمی‌دان‌ها با بررسی نوع و مقدار عنصرهای سازنده برخی سیاره‌های سامانه خورشیدی و مقایسه آن با عنصرها سازنده زمین به درک بهتری از تشکیل عنصرها دست یافتند.
 - آخرین تصویری که وویجر پس از خروج از سامانه خورشیدی از کره زمین گرفت از فاصله تقریبی ۷ میلیارد کیلومتری بود.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| (۱) ۳ | (۲) ۱ | (۳) ۴ | (۴) ۲ |
|-------|-------|-------|-------|



کدام مطالب زیر در مورد مهبانگ درست است؟

- (آ) تمامی دانشمندان بر این باورند که سرآغاز کیهان با انفجاری مهیب (مهبانگ) همراه بوده است.
(ب) دانشمندان با استفاده از نظریه‌ی مهبانگ، می‌توانند چگونگی پیدایش عنصرها را توضیح دهند.
(پ) طی مهبانگ که یک انفجار مهیب بوده است، انرژی طبیعی از جهان جذب شده است.
(ت) مطابق نظریه‌ی مهبانگ، پس از آن انفجار مهیب، ابتدا ذره‌های زیراتومی مانند الکترون، پروتون و نوترون پدید آمدند.

- (۱) (آ)، (ب)
(۲) (آ)، (ب)
(۳) (ب)، (ت)
(۴) (ب)

اورانیم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزایی است که ایزوتوپ‌های آن، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌روند.

- (۱) Ur - یکی از
(۲) Ur - همه‌ی
(۳) U - یکی از
(۴) U - همه‌ی

کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) شیمیدان‌ها ماده‌ای را عنصر می‌نامند که از یک نوع اتم تشکیل شده باشد.
(۲) انرژی آزادشده در واکنش هسته‌ای آنقدر زیاد است که می‌تواند صدها تن فولاد را ذوب کند.
(۳) خورشید نزدیک‌ترین ستاره به زمین است.
(۴) همواره در یک نمونه‌ی طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده‌ی جرم یکسانی دارند.

فراآن‌اترین عنصر فلزی در سیاره‌ی زمین کدام است؟

- (۱) آهن
(۲) منزیم
(۳) نیکل
(۴) آلومینیم

چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- رادیوایزوتوپ تکنسیم، در کشور ما تهیه شده است.
- پسماندهای واکنشگاه‌های اتمی، فعالیت پرتوزایی ندارند.
- فسفر از عنصرهایی است که رادیوایزوتوپی از آن، در ایران ساخته شده است.
- دفع پسماندهای واکنشگاه‌های هسته‌ای، یکی از چالش‌های صنایع هسته‌ای است.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- جرم اتمی هر ایزوتوپ، کاملاً برابر عدد جرمی آن است.
- ایزوتوپ‌های هر عنصر، خواص شیمیایی و فیزیکی یکسانی دارند.
- جرم اتمی فراوان‌ترین ایزوتوپ عنصرها، همان است که در جدول دوره‌ای، نشان داده شده است.
- به گونه‌ی معمول، هر چه شمار نوترون‌های ایزوتوپ عنصری بیشتر باشد، ناپایداری آن بیشتر است.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴



۲۲

کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) شمار عنصرهای شناخته شده، برابر ۱۱۸ است.

(ب) زمان نیم عمر T_{C}^{99} ، به نسبت زیاد است.

(پ) نخستین عنصر ساخته شده در واکنشگاه، T_{C}^{99} است.

(ت) از میان عنصرهای شناخته شده، ۲۸ عنصر ساختگی‌اند.

(۳) آ، پ، ت (۲) ب، پ، ت (۱) آ، پ

۲۳

در نماد شیمیایی اتم سدیم Na^{23}_{11} ، عدهای ۱۱ و ۲۳، به ترتیب و این اتم‌اند.

(۱) شمار پروتون‌ها - شمار نوترون‌های

(۲) شمار پروتون‌ها - جرم اتمی

(۳) عدد اتمی - عدد جرمی

۲۴

با توجه به درصد فراوانی عناصر در سیاره زمین و مشتری، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) فراوان‌ترین عناصر در زمین و مشتری به ترتیب آهن و هیدروژن هستند.

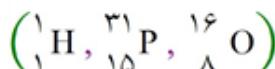
(۲) تمام عناصر موجود در سیاره زمین، فلز و جامد هستند.

(۳) عناصری مانند اکسیژن و گوگرد میان دو سیاره مشترک می‌باشند.

(۴) اغلب عناصر تشکیل‌دهنده سیاره مشتری گازی هستند.

۲۵

در یون دی‌هیدروژن فسفات $(\text{H}_2\text{PO}_4^-)$ ، تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر با کدام عدد زیر است؟



(۴) صفر

(۳)

(۲)

(۱)

۲۶

براساس نظریه‌های موجود، کدام روند، توالی زمانی پیدایش عنصرها پس از مهبانگ را به درستی نشان می‌دهد؟

(۱) هیدروژن \leftarrow هلیم \leftarrow کربن \leftarrow آهن

(۲) هیدروژن \leftarrow هلیم \leftarrow آهن \leftarrow لیتیم

(۳) هیدروژن \leftarrow هلیم \leftarrow طلا \leftarrow کربن

کدام گزینه درست است؟

(۱) مواد پرتوزا، تنها در تولید انرژی هسته‌ای کاربرد دارند.

(۲) دفع پسماند راکتورهای اتمی، به سادگی انجام پذیر است.

(۳) تکنسیم، شناخته شده ترین عنصر پرتوزا است.

(۴) به ایزوتوپ‌های پرتوزا و ناپایدار یک عنصر، رادیوایزوتوپ می‌گویند.

۲۷

یون X^{2-} دارای ۷۶ نوترون است. اگر اختلاف تعداد الکترون‌ها و نوترون‌های آن ۲۲ باشد، عدد اتمی عنصر X برابر با و نسبت تعداد نوترون‌ها به پروتون‌ها در آن است.

(۱) ۵۲ - بزرگ‌تر از $1/5$ (۲) ۵۴ - کوچک‌تر از $1/5$ (۳) ۵۴ - بزرگ‌تر از $1/5$ (۴) ۵۲ - کوچک‌تر از $1/5$

۲۸



۲۹

در نخستین مرحله مهبانگ، کدام مورد اتفاق افتاده است؟

- (۱) سحابی ایجاد شد.
- (۲) ستاره‌ها متولد شدند.
- (۳) انرژی عظیمی آزاد شد.
- (۴) عنصرهای سنگین به وجود آمد.

۳۰

چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- هسته ایزوتوب‌های ناپایدار، پرتوزا هستند.
- نیم عمر هر ایزوتوب، نشان‌دهنده میزان پایداری آن است.
- پایداری ایزوتوب‌های هر عنصر با حالت فیزیکی آن رابطه مستقیم دارد.
- از میان ایزوتوب‌های طبیعی و ساختگی هیدروژن، پنج ایزوتوب، پرتوزايند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۱

سحابی، از تراکم کدام دو گاز به وجود آمد؟

- (۱) هلیوم و نیتروژن
- (۲) هیدروژن و نیتروژن
- (۳) هلیم و آرگون
- (۴) هیدروژن و هلیوم

۳۲

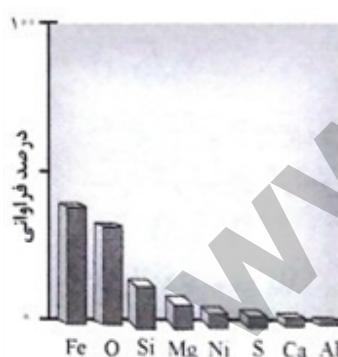
در یون X^{2+} ^{۱۳۷}، تفاوت شمار ذره‌های زیراتومی درون هسته برابر با ۲۵ است. این یون چند الکترون دارد؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۳

کدام مطلب، نادرست است؟

- (۱) فراوانی ایزوتوب $U^{۲۳۵}$ در اورانیم طبیعی، از ۷۰/۰ درصد کمتر است.
- (۲) یکی از رادیو ایزوتوب‌های تولید شده در ایران، ایزوتوبی از فسفر است.
- (۳) بیش‌تر $Tc^{۹۹}$ موجود در جهان به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته می‌شود.
- (۴) فرایند افزایش دادن درصد $U^{۲۳۵}$ در اورانیم طبیعی را غنی‌سازی ایزوتوبی می‌گویند.



۳۴

شکل رویه‌رو، عنصرهای سازنده کدام سیاره را نشان می‌دهد و چه تعداد از این عنصرها، در دوره‌ی سوم جدول تناوبی قرار دارند؟

- (۱) زمین - ۳
- (۲) مشتری - ۴
- (۳) زمین - ۴
- (۴) مشتری - ۳

۳۵

فراوانی سه عنصر اکسیژن، سیلیسیم و آهن در زمین به کدام ترتیب است؟

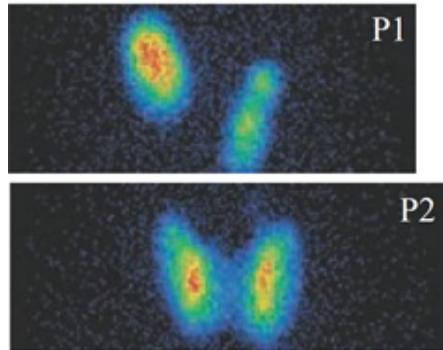
۱ (۱) $O > Si > Fe$ ۲ (۲) $O > Fe > Si$ ۳ (۳) $Fe > O > Si$ ۴ (۴) $Fe > Si > O$

۳۶

اگر تعداد نوترون‌های یون $I^{۵۳}$ ^{۱۲۷} دو برابر تعداد الکترون‌های یون $X^{۳+}$ باشد و تعداد نوترون‌های عنصر X برابر با ۴۸ باشد، عدد جرمی عنصر X کدام است؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)





کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
 «شکل ، تصویر یک غدهٔ تیروئید را نشان می‌دهد.
 برای این تصویربرداری از رادیوایزوتوپ استفاده می‌شود، زیرا
 یون یدید با یونی که حاوی این رادیوایزوتوپ است، و غدهٔ
 تیروئید، هنگام جذب یدید، این یون را نیز جذب می‌کند.»

(۱) P1 - ناسالم - ^{99m}Tc - اندازهٔ مشابهی دارد

(۲) P2 - سالم - ^{99m}Tc - اندازهٔ مشابهی دارد

(۳) P1 - سالم - ^{99m}Tc - هم‌الکترون است

(۴) P2 - ناسالم - ^{99m}Tc - هم‌الکترون است

کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) ایزوتوب‌های یک عنصر، عدد اتمی متفاوتی دارند.

(ب) ایزوتوب‌های پرتوزا و ناپایدار، رادیوایزوتوپ نامیده می‌شوند.

(پ) خواص فیزیکی و شیمیایی ایزوتوب‌های یک عنصر، مشابه هم است.

(ت) عدد جرمی یک اتم، برابر مجموع شمار پروتون‌ها و نوترون‌های آن است.

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

چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

• عدد جرمی هر اتم، برابر مجموع پروتون‌ها و نوترون‌های آن است.

• شمار نوترون‌های هر اتم، برابر تفاوت عدد جرمی و عدد اتمی آن است.

• پروتون، ذره‌ای با یک واحد بار مثبت است که درون هسته‌ی اتم جای دارد.

• ایزوتوب‌ها، اتم‌های یک عنصرند که عدد جرمی یکسان و عدد اتمی متفاوت دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) سیاره‌ی مشتری بیش‌تر از جنس گاز است.

(ب) در سیاره‌ی مشتری عنصرهای فلزی وجود ندارند.

(پ) فراوانی نیکل در سیاره‌ی زمین، از فراوانی آلومینیم بیش‌تر است.

(ت) هلیم فراوان‌ترین عنصر در سیاره‌ی مشتری و آهن فراوان‌ترین عنصر در سیاره‌ی زمین است.

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

چه تعداد از عنصرهای زیر، هم در سیاره‌ی مشتری و هم در سیاره‌ی زمین وجود دارند؟

• اورانیم • گوگرد

• آهن • نیکل

• منیزیم • ۲

(۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



در گونه M^{4+} تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌های آن برابر با ۲۲ می‌باشد. عدد اتمی آن کدام است؟

۵۰

۷۲ (۳)

۴۶ (۲)

۶۸ (۱)

در اتم M در مجموع ۲۸۰ ذره‌ی زیراتمی وجود دارد. اگر تعداد نوترون‌ها در آن $1/5$ برابر تعداد پروتون‌های آن باشد، نماد این هم‌مکان کدامیک از گزینه‌های زیر است؟

 $^{112}_{200}M$ (۴)

 $^{80}_{200}M$ (۳)

 $^{112}_{280}M$ (۲)

 $^{80}_{120}M$ (۱)

تعداد الکترون‌های کدام گونه شیمیایی با تعداد الکترون‌های $^{17}\text{Cl}^-$ برابر است؟

 $^{11}_{11}\text{Na}^+$ (۴)

 $^{10}_{10}\text{Ne}$ (۳)

 $^{19}_{19}\text{K}^+$ (۲)

 $^{8}_{8}\text{O}^{2-}$ (۱)

کدام

گزینه درست است؟

(۱) ایزوتوپ‌های یک عنصر عدد اتمی و عدد جرمی متفاوت دارند.

(۲) ایزوتوپ‌های یک عنصر عدد اتمی و عدد جرمی یکسان دارند.

(۳) ایزوتوپ‌های یک عنصر عدد جرمی یکسان و عدد اتمی متفاوت دارند.

(۴) ایزوتوپ‌های یک عنصر عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوت دارند.

کدام

عبارت نادرست است؟

(۱) ۱۰۰ گرم آب سنگین (D_2O) حجم کمتری از ۱۰۰ گرم آب معمولی (H_2O) دارد.

(۲) با توجه به سه ایزوتوپ هیدروژن (^1_1H ، ^2_1D و ^3_1T) و دو ایزوتوپ اکسیژن ($^{16}_8\text{O}$ ، $^{18}_8\text{O}$) می‌توانیم ۱۲ نوع مولکول آب داشته باشیم.

(۳) اتم $^{37}_{17}\text{A}$ با یون X^- که دارای ۱۸ الکترون و ۱۸ نوترون است، ایزوتوپ است.

(۴) شدت واکنش $^{24}_{12}\text{Mg}$ با آب، کمتر از شدت واکنش $^{25}_{12}\text{Mg}$ با آب است.

در کدام ترکیب تفاوت تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها بیشتر است؟

 $^{35}_{80}\text{Br}$ (۴)

 $^{45}_{21}\text{Sc}$ (۳)

 $^{27}_{13}\text{Al}$ (۲)

 $^{35}_{17}\text{Cl}$ (۱)

اتم کلر دو ایزوتوپ و اتم فسفر یک ایزوتوپ پایدار دارد. در یک نمونه طبیعی، چند نوع مولکول PCl_3 می‌توان یافت؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

با توجه به جدول زیر، تعداد الکترون‌ها و عدد اتمی (Z) یون X^{2-} به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

عدد جرمی	عدد اتمی	عدد نوترون‌ها	تعداد الکترون‌ها	یون
۷۹	?	۴۵	?	X^{2-}

۳۴ و ۳۸ (۲)

۳۴ و ۳۶ (۴)

۳۶ و ۳۴ (۱)

۳۶ و ۳۸ (۳)



اگر در یون فرضی X^{2+} تفاوت تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر ۶ باشد، عدد اتمی عنصر X کدام است؟

۴۲

۴۰ (۳)

۳۸ (۲)

۳۶ (۱)

www.akoedu.ir



۱) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هر چهار عبارت نادرست هستند.
بررسی عبارت‌ها:

- (۱) همه‌ی Tc^{99} موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.
- (۲) تکنسیم جزو ۲۶ عنصر ساختگی است که دانشمندان آن را از واکنش‌های هسته‌ای تولید کرده‌اند.
- (۳) نماد شیمیایی تکنسیم به صورت Te است.

$$Tc^{99} : \frac{n}{P} = \frac{99}{43} \approx \frac{1/3}{1/5}$$

۲) گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تکنسیم با نماد شیمیایی Tc^{99} که در گروه ۷ و دوره‌ی ۵ جدول دوره‌ای عنصرها قرار دارد، نخستین عنصری است که در واگنشگاه هسته‌ای ساخته شده است. از این عنصر در پزشکی برای تصویربرداری از غده‌ی تیروثیید استفاده می‌شود. از آنجا که نیم عمر Tc^{99} کم است، نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری نمود.

یون یدید با یون حاوی Tc^{99} اندازه مشابهی دارد، که در متن سؤال گزینه‌ی ۲ به اشتباه اندازه‌ی یون تکنسیم با یون حاوی ید مشابه در نظر گرفته شده است.

۴) گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
از میان ۷ ایزوتوب هیدروژن ۴ ایزوتوب ساختگی است، بنابراین بیشتر ایزوتوب‌ها ساختگی است نه طبیعی.

۵) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. غده‌ی تیروثیید هنگام جذب یون یدید، یون حاوی Tc^{99} را نیز به دلیل اندازه مشابه جذب می‌کند و قادر به جذب Tc^{99} به‌طور مجزا نیست.

۶) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، سنگین‌ترین ایزوتوب ساختگی هیدروژن H^7 و سبک‌ترین ایزوتوب ساختگی آن H_1^4 است.

۷) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، برای جداسازی ایزوتوب‌ها، نمی‌توان از روش‌های شیمیایی استفاده کرد.

۸) گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم:

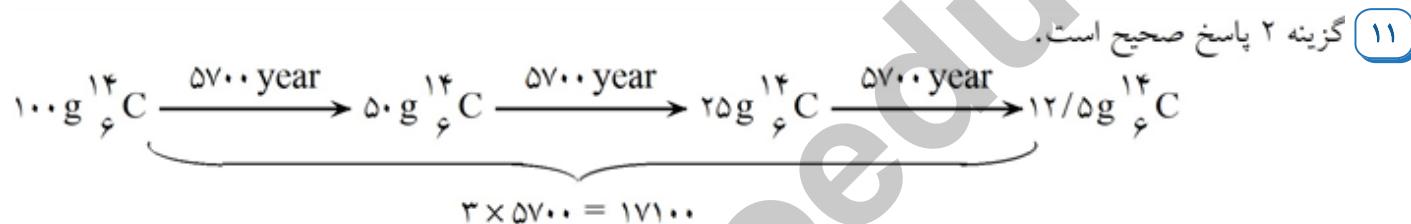
$$E = mc^2 \Rightarrow m = \frac{4/86 \times 10^{11} \text{ J}}{(3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1})^2} = 5/4 \times 10^{-7} \text{ kg}$$

$$? \text{ mol N}_2 \Rightarrow 5/4 \times 10^{-7} \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{1/8 \times 10^{-24} \text{ g}} = 3 \text{ mol N}_2$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
زیرا، داریم:

$$?J = 1 \text{ s} \times \frac{2/7 \times 10^{28} \text{ J}}{9 \text{ s}} = 4/5 \times 10^{26} \text{ J}$$

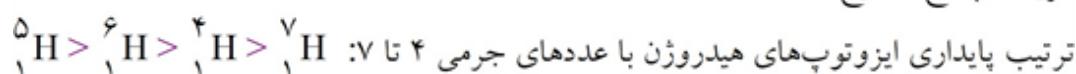
$$E = mC^2 \Rightarrow 4/5 \times 10^{26} \text{ J} = m(3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1})^2 = 5 \times 10^{-9} \text{ kg} = 5 \times 10^{-6} \text{ ton}$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
زیرا، در عبارت (ب)، این نسبت برابر $\frac{6}{3}$ است. و در عبارت (ت)، O و S (ن) (Si) دو عنصر مشترک بین این دو سیاره هستند.

- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
- توده سلطانی هم گلوکزهای معمولی و هم گلوکزهای نشاندار را جذب می‌کند و از تجمع گلوکزهای نشاندار در آن منطقه بیماری تشخیص داده می‌شود.
 - فراوانی ایزوتوپ ^{235}U در مخلوط طبیعی کمتر از ۷٪ درصد است.
 - از آنجایی که نیم عمر ^{99}Tc کم است نمی‌توان مقادیر زیادی از آن را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد بنابراین بسته به نیاز آن را با مولد هسته‌ای تولید می‌کنند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
ترتیب پایداری ایزوتوپ‌های هیدروژن با عدددهای جرمی ۴ تا ۷:



۱۵

- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
- هر چه دمای درون ستاره بیشتر باشد شرایط تشکیل عنصرهای سنگین‌تر فراهم است.
- چگونگی پیدایش هستی در قلمرو علم تجربی مورد بررسی قرار نمی‌گیرد.
- شیمی‌دان‌ها با بررسی نوع و مقدار عنصرهای سازنده برخی سیاره‌های سامانهٔ خورشیدی و مقایسه آن با عنصرها سازندهٔ خورشید به درک بهتری از تشکیل عنصرها دست یافتنند.
- آخرین تصویری که وویجر ۱ پیش‌تر از خروج از سامانهٔ خورشیدی از کره زمین گرفت از فاصلهٔ تقریبی ۷ میلیارد کیلومتری بود.

۱۶

- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌های نادرست:
- (آ) برخی از دانشمندان بر این باورند که سرآغاز کیهان با انفجاری مهیب (مهبانگ) همراه بوده است.
- (پ) طی مهبانگ، انرژی عظیمی آزاد شده است.

۱۷

- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اورانیم (U) شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزایی است که یکی از ایزوتوب‌های آن، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود.

۱۸

- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اغلب در یک نمونهٔ طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازندهٔ جرم یکسانی ندارند.

۱۹

- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آهن (Fe) فراوان‌ترین عنصر سازندهٔ سیارهٔ زمین است.

۲۰

- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، پسماندهای واکنشگاه‌های هسته‌ای، خاصیت پرتوزایی دارند.

۲۱

- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، تنها مطلب مربوط به رابطهٔ ناپایداری ایزوتوب‌ها با شمار نوترون‌ها درست است.

۲۲

- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، نیم‌عمر T_{99}^{99} کوتاه است و ۲۶ عنصر ساختگی در جدول دوره‌ای وجود دارد.
- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۲۳

- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در سیارهٔ زمین، بیش‌تر عناصر به صورت فلز و جامد می‌باشند و عنصری مانند اکسیژن گازی و نافلز است.

۲۴

- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۲۵

- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{H}_2\text{PO}_4^- \quad \left\{ \begin{array}{l} n = 2(1 - 1) + (31 - 15) + 4(16 - 8) = 48 \\ p = 2(1) + 15 + 4(8) = 49 \\ e = p + 1 = 49 + 1 = 50 \end{array} \right. \Rightarrow |e - n| = 50 - 48 = 2$$

۲۶

- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۲۷

- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: مواد پرتوزا در تولید انرژی الکتریکی، پزشکی، کشاورزی و... کاربرد دارند.

گزینه ۲: دفع پسماند راکتورهای اتمی، از چالش‌های صنایع هسته‌ای است.

گزینه ۳: اورانیم، شناخته شده‌ترین عنصر پرتوزا است.

۲۸

- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$n - e = 22 \Rightarrow 76 - e = 22 \Rightarrow e = 54$$

$$e = p + 2 \Rightarrow p = e - 2 = 52 = \text{عدد اتمی}$$

$$\frac{n}{p} = \frac{76}{52} = 1/46$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، هنگام ایجاد مهبانگ، انرژی عظیمی آزاد شد و تشکیل عنصرها و ستاره‌ها بعد از آن اتفاق افتاد.

۲۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۳۰

زیرا، پایداری ایزوتوپ‌ها، به نسبت پروتون به نوترون بستگی دارد و حات فیزیکی آن‌ها مهم نیست.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۳۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۳۲

$$^{137}X^{2+} \quad \begin{cases} p + n = 137 \\ n - p = 25 \Rightarrow n = 81, p = 56, e = 54 \\ p - e = 2 \end{cases}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، همه‌ی $^{99}_{43}\text{Tc}$ موجود در جهان به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته می‌شود.

۳۳

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شکل ارائه شده در متن پرسش، مقایسه‌ی درصد فراوانی هشت عنصر اول سازنده‌ی سیاره‌ی زمین را نشان می‌دهد که از میان آن‌ها عنصرهای Mg، Al، Si و S در دوره‌ی سوم جدول تناوبی قرار دارند.

۳۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۳۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۳۶

$$I = 127 - 53 = 74 \quad \text{تعداد نوترون های } I$$

$$X^{3+} = \frac{74}{2} = 37 \Rightarrow X^{3+} = 37 + 3 = 40 \quad \text{تعداد پروتون های } X^{3+}$$

$$X = 40 + 48 = 88 \quad \text{عدد جرمی } X$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شکل پ که در متن سؤال با P1 مشخص شده، تصویر یک غده‌ی تیروئید ناسالم و شکل ب که در متن سوال با P2 مشخص شده، تصویر یک غده‌ی تیروئید سالم را نشان می‌دهد.

۳۷



از تکنسیم $(^{99}_{43}\text{Tc})$ برای تصویربرداری از غده‌ی تیروئید استفاده می‌شود، زیرا یون یدید با یونی که حاوی است، اندازه‌ی مشابهی دارد و غده‌ی تیروئید، هنگام جذب یدید، این یون را نیز جذب می‌کند. با افزایش مقدار این یون در غده‌ی تیروئید، امکان تصویربرداری فراهم می‌شود.



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، ایزوتوپ‌های یک عنصر، عدد اتمی یکسانی دارند و خواص فیزیکی آنها متفاوت است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا، ایزوتوپ‌ها، عدد جرمی متفاوت دارند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، هیدروژن فراوان‌ترین عنصر در سیاره‌ی مشتری است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا، عنصرهای گوگرد و اکسیژن در هر دو سیاره وجود دارند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. عدد اتمی با نماد Z و عدد جرمی با نماد A نشان داده می‌شود و N نیز نمایانگر تعداد نوترон‌هاست.

$$\begin{aligned} A = Z + N &= 118 \\ N - e &= 22 \end{aligned} \Rightarrow e = Z - 4$$

$$\begin{aligned} N + Z &= 118 \\ N - Z &= 18 \end{aligned} \Rightarrow 18 + Z + Z = 118 \Rightarrow 2Z = 100 \Rightarrow Z = 50$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$a = 1/5a$ تعداد نوترون

$= a + 1/5a = 280 \Rightarrow a = 80$ جمع ذرات بنیادی

$= 280 - 160 = 120 \Rightarrow {}^{200}_{\text{A}0} M$ تعداد نوترون

${}^{17}_{\text{A}7} Cl^- \rightarrow 17 + 1 = 18^- e^-$ تعداد الکترونها

${}^{\text{A}}_{\text{A}} O^{\text{-}} : e = \text{A} + 2 = 10$

${}^{\text{A}}_{\text{A}} K^+ : e = \text{A} - 1 = 18$

${}^{\text{A}}_{\text{A}} Ne : e = 10$

${}^{\text{A}}_{\text{A}} Na^+ : e = \text{A} - 1 = 10$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

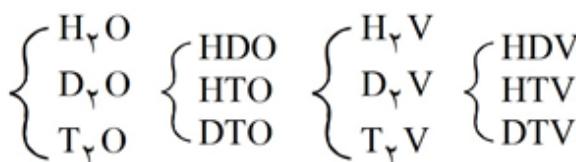
گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۴۶

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

- (۱) آب سنگین (D_2O) چگالی بیشتری نسبت به آب معمولی (H_2O) دارد، به همین علت در صورتی که جرم برابری از این آب‌ها برداریم، حجم D_2O کمتر از H_2O خواهد بود.

- (۲) به مولکول‌های آب نوشته شده دقت کنید: (برای راحتی کار O^{18} را با V نشان می‌دهیم.)



بنابراین ۱۲ نوع مولکول آب خواهیم داشت.

- (۳) وقتی یون X^- دارای ۱۸ الکترون است، یعنی اتم X دارای ۱۷ الکترون خواهد بود و با توجه به تعداد نوترون‌های X می‌توانیم نماد آن را به صورت X_{17}^{35} نمایش دهیم که با A_{17}^{37} ایزوتوپ است.

- (۴) ایزوتوپ‌ها از نظر شیمیایی هیچ تفاوتی با هم ندارند و تنها بعضی خواص فیزیکی وابسته به جرم آن‌ها متفاوت است.

۴۷

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. به تفاوت تعداد پروتون و نوترون در هر گزینه دقت کنید: حتماً می‌دانید که فرمول عدد $A = Z + N = P + N$ جرمی عبارتست از:

$$^{35}_{17}Cl \Rightarrow A = 35, P = 17 \quad A = P + N \Rightarrow 35 = 17 + N \Rightarrow N = 18 \quad \Rightarrow N - P = 18 - 17 = 1 \quad (1)$$

$$^{27}_{13}Al \Rightarrow A = 27, P = 13 \quad A = P + N \Rightarrow 27 = 13 + N \Rightarrow N = 14 \quad \Rightarrow N - P = 14 - 13 = 1 \quad (2)$$

$$^{45}_{21}Sc \Rightarrow A = 45, P = 21 \quad A = P + N \Rightarrow 45 = 21 + N \Rightarrow N = 24 \quad \Rightarrow N - P = 24 - 21 = 3 \quad (3)$$

$$^{80}_{35}Br \Rightarrow A = 80, P = 35 \quad A = P + N \Rightarrow 80 = 35 + N \Rightarrow N = 45 \quad \Rightarrow N - P = 45 - 35 = 10 \quad (4)$$

۴۸

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. دو ایزوتوپ اتم Cl را به شکل $^{17}_{17}Cl$ و $^{17}_{18}Cl$ نمایش دهیم.



۴۹

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به عدد جرمی X که مجموع نوترون‌ها و پروتون‌های آن را نشان می‌دهد، عدد اتمی (تعداد پروتون‌های) این اتم برابر $(34 = 45 - 11)$ است و از آنجا که یون آن ۲- است، تعداد الکترون‌هایش برابر ۳۶ می‌باشد.

۵۰

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به بار یون $(2+)$ می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} N + Z = 84 \\ N - e = 6 \end{cases} \Rightarrow \frac{\begin{cases} N + Z = 84 \\ N - (Z - 2) = 6 \Rightarrow N - Z = 4 \end{cases}}{2N = 88 \Rightarrow \boxed{N = 44}} \quad \boxed{44 + Z = 84 \Rightarrow \boxed{Z = 40}}$$

۵۰



۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴

۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴

