

1.

۲۰۰ گرم رادیوایزوتوپ فرضی X داریم که نیمه عمر آن ۳/۵ سال است. پس از گذشت چند سال، مقدار این رادیوایزوتوپ به ۶/۲۵ گرم می‌رسد؟

2.

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

(سراسری ریاضی)



3.

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

۸۱: D ۵۶: C ۴۵: B ۳۴: A

Y ^{۲+}	X ^{۲-}	گونه شیمیایی
۲۷	۹	اختلاف تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها
۱۳۷	۷۹	عدد جرمی
C	A	تعداد پروتون
D	B	تعداد نوترون

4.

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

اتم یون	P	n	e	عدد جرمی	عدد اتمی
$^{37}_{17}\text{X}^{-}$					
$^{59}_{26}\text{Y}^{۳+}$					
$^{۱۰۴}_{5۰}\text{Z}^{۴+}$					

5.

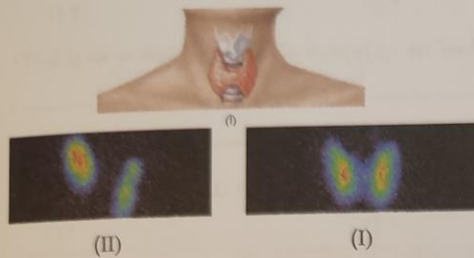
اگر تعداد نوترون یون $^{59}\text{X}^{۲+}$ پنج تا بیشتر از تعداد الکترون آن باشد، عدد اتمی عنصر X را به دست آورید.

کاربرد رادیوایزوتوپ‌ها

۴۹- کدام مطلب دربارهٔ عنصر ^{99m}Tc نادرست است؟

- (۱) به دلیل پرتوزا بودن از آن به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده می‌شود.
- (۲) نخستین عنصری است که در راکتور هسته‌ای ساخته شده است.
- (۳) یک رادیوایزوتوپ محسوب می‌شود.
- (۴) نیم‌عمر آن کم است و نمی‌توان مقدار زیادی از آن را تهیه و برای مدت طولانی نگه‌داری کرد.

۵۰- چه تعداد از مطالب زیر، دربارهٔ غدهٔ نشان داده شده در شکل، درست‌اند؟



- (آ) شکل (I) تصویر غدهٔ تیروئید سالم است.
- (ب) برای تصویربرداری از آن، از ترکیباتی که در آن تکنسیم وجود دارد، استفاده می‌شود.
- (پ) با کاهش مقدار یون حاوی تکنسیم در آن، امکان تصویربرداری از آن فراهم می‌شود.
- (ت) یون مورد نیاز این غده، اندازه‌ای مشابه یون حاوی تکنسیم دارد.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۵۱- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) امروزه همهٔ تکنسیم موجود در جهان به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته می‌شود.
- (۲) با توجه به پرتوزا بودن تکنسیم، نسبت شمار نوترون به پروتون در هستهٔ آن بزرگ‌تر از ۱/۵ است.
- (۳) امروزه بسته به نیاز، رادیوایزوتوپ تکنسیم مورد نیاز را با یک مولد هسته‌ای تولید و سپس مصرف می‌کنند.
- (۴) تقریباً ۷۸ درصد از عناصر شناخته‌شده، در طبیعت یافت می‌شوند.

۵۲- چند مورد از مطالب زیر، نادرست‌اند؟

- (آ) از میان عنصرهای شناخته‌شده ۲۶ عنصر ساختگی هستند.
- (ب) همهٔ ایزوتوپ‌های اورانیم به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌روند.
- (پ) برخلاف عنصر تکنسیم، همهٔ ایزوتوپ‌های فسفر پایدارند.
- (ت) تکنسیم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا است و در تصویربرداری پزشکی، کاربرد ویژه‌ای دارد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۵۳- پاسخ درست پرسش‌های (آ) و (پ) و پاسخ نادرست پرسش (ب)، در کدام گزینه آمده است؟

(آ) دلیل استفاده از تکنسیم در تصویربرداری از غدهٔ تیروئید چیست؟

- (ب) اگر عدد اتمی اورانیم ۹۲ باشد، تعداد نوترون‌های ایزوتوپی از این عنصر که در تهیهٔ سوخت هسته‌ای به کار می‌رود، کدام است؟
- (پ) فراوانی ایزوتوپی از اورانیم که به عنوان سوخت راکتورهای اتمی به کار می‌رود، در یک نمونهٔ طبیعی اورانیم تقریباً چند درصد است؟

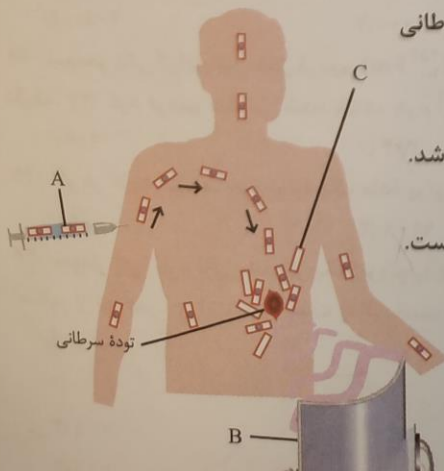
(۲) پرتوزا بودن - ۱۴۳ - ۷

(۱) تشابه یون حاوی آن با یون یدید - ۱۳۴ - ۷

(۴) پرتوزا بودن - ۱۳۴ - ۷

(۳) تشابه یون حاوی آن با یون یدید - ۱۴۳ - ۷

۵۴- با توجه به شکل داده‌شده که اساس استفاده از رادیوایزوتوپ‌ها را برای تشخیص تودهٔ سرطانی نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب زیر، نادرست‌اند؟



- (آ) مادهٔ A می‌تواند گلوکز نشان‌دار باشد که حاوی یک اتم پرتوزا است.
- (ب) تودهٔ سرطانی، گلوکز معمولی را جذب نمی‌کند که می‌تواند نشان‌دهندهٔ بیماری در آن عضو باشد.
- (پ) B، دستگاهی است که پرتوهای حاصل از گلوکز نشان‌دار را آشکار می‌سازد.
- (ت) C، گلوکز معمولی است که احتمال جذب آن توسط تودهٔ سرطانی با گلوکز نشان‌دار یکسان است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)