

گنجینه سوال رایگان

+ پاسخ تشریحی

یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

www.Dyavari.com

۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴



۱- اگر جرم اتمی میانگین عنصر A که دارای دو ایزوتوپ ^{14}A و ^{15}A است، برابر $10^{-23} \times 2/45$ گرم باشد، در یک نمونه‌ی طبیعی از این عنصر شمار ایزوتوپ‌های سبک به سنگین برابر کدام است و در نمونه‌ای از این عنصر به جرم $29/4$ گرم، چند اتم از ایزوتوپ پایدارتر وجود دارد؟ ($1 \text{ amu} = \frac{5}{3} \times 10^{-24} \text{ g}$, $N_A = 6 \times 10^{23}$)

$$(1) \quad \frac{1}{9} \times 10^{23} - \frac{1}{4} \quad (2) \quad \frac{1}{9} \times 10^{23} - \frac{3}{4} \quad (3) \quad \frac{1}{9} \times 10^{23} - \frac{1}{8} \quad (4) \quad \frac{1}{9} \times 10^{23} - \frac{3}{8}$$

۲- اگر عنصر X دارای دو ایزوتوپ با اختلاف یک نوترون باشد و در یکی از ایزوتوپ‌ها شمار همه‌ی ذرات زیراتمی با هم برابر باشد، جرم اتمی میانگین این عنصر برابر کدام است؟ (۸۰ درصد ایزوتوپ‌های این عنصر را ایزوتوپ سبک‌تر تشکیل می‌دهد.)

$$(1) \quad 11/2 \quad (2) \quad 13/4 \quad (3) \quad 12/2 \quad (4) \quad 12/6$$

۳- عنصر A دارای دو ایزوتوپ با جرم‌های اتمی 10 amu و 12 amu است. اگر درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر برابر ۷۵ درصد باشد، شمار ایزوتوپ سبک‌تر در یک نمونه ۲۳۰ گرمی از این عنصر برابر با کدام است؟

$$(1) \quad 12/04 \times 10^{24} \quad (2) \quad 3/01 \times 10^{24} \quad (3) \quad 12/04 \times 10^{23} \quad (4) \quad 3/01 \times 10^{23}$$

۴- عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) نور لامپ‌های حاوی دومین گاز نجیب جدول دوره‌ای، سرخ است.
- (۲) در میان ایزوتوپ‌های عنصر منیزیم، کمترین درصد فراوانی متعلق به ایزوتوپ دارای عدد جرمی ۲۵ است.
- (۳) در نخستین عنصر ساخت بشر، شمار نوترون‌ها بیش از ۱/۵ برابر شمار پروتون‌ها بوده و از این رو پرتوزا است.
- (۴) اساس فرایند غنی‌سازی ایزوتوپی تفاوت در خواص فیزیکی است.

۵- اگر مجموع ذرات زیراتمی در گونه‌ی X^{2-} برابر ۵۰ باشد و در این ذره تعداد پروتون و نوترون با هم برابر باشد، عدد اتمی X کدام است؟

$$(1) \quad 34 \quad (2) \quad 32 \quad (3) \quad 18 \quad (4) \quad 16$$

۶- اتم X دارای دو ایزوتوپ است (^{82}X , ^{84}X). اگر به ازای هر ایزوتوپ سبک‌تر، چهار ایزوتوپ سنگین‌تر وجود داشته باشد، جرم میانگین اتم X کدام است؟

$$(1) \quad 81/9 \quad (2) \quad 83/6 \quad (3) \quad 82/3 \quad (4) \quad 84/1$$



۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد ایزوتوپ‌های هیدروژن نادرست است؟
(آ) در میان ایزوتوپ‌های طبیعی آن، یک ایزوتوپ دارای نیمه‌عمری در حدود ۱۲ سال و دو ایزوتوپ دیگر به طور کامل پایدار هستند.

(ب) پایداری ایزوتوپ‌های هیدروژن به صورت ${}^1\text{H} < {}^2\text{H} < {}^3\text{H} < {}^4\text{H} < {}^5\text{H} < {}^6\text{H} < {}^7\text{H}$ می‌باشد.

(پ) ایزوتوپی که کمترین نیمه‌عمر را دارد، از سایر ایزوتوپ‌ها ناپایدارتر است.

(ت) به ترتیب ۴ و ۵ ایزوتوپ از ایزوتوپ‌های هیدروژن رادیوایزوتوپ و ساختگی هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸- کدام مطلب درست است؟

(۱) جرم مولی مولکول هیدروژن (${}^1\text{H}$) برابر با ۲ amu است.

(۲) جرم مولی اتم اکسیژن (${}^{16}_8\text{O}$) برابر با 32 g.mol^{-1} است.

(۳) عدد جرمی لیتیم (${}^7_3\text{Li}$) برابر با ۷ amu است.

(۴) جرم اتمی نیتروژن (${}^{14}_7\text{N}$) برابر با ۱۴ amu است.

۹- اتم فرضی M دارای دو ایزوتوپ است (${}^{50}\text{M}$, ${}^{55}\text{M}$). اگر جرم اتمی میانگین این عنصر ۵۴ باشد، نسبت درصد فراوانی ایزوتوپ سبک به سنگین کدام است؟

۱ (۱) $\frac{1}{3}$ ۲ (۲) ۳ ۳ (۳) $\frac{1}{4}$ ۴ (۴) ۴

«بانک سوال یاوران دانش»

۱۰- با توجه به شکل زیر، چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

آ- شکل مقابل می‌تواند مربوط به ایزوتوپی از هیدروژن باشد که درصد فراوانی آن از سایر ایزوتوپ‌ها بیش‌تر است.

ب- جرم ${}^{40}_{20}\text{Ca}$ ، ۲۰ برابر جرم ذره موجود در روی کفه ترازو است.

پ- جرم ذره روی کفه ترازو با جرم ذرات زیر اتمی برابر است.

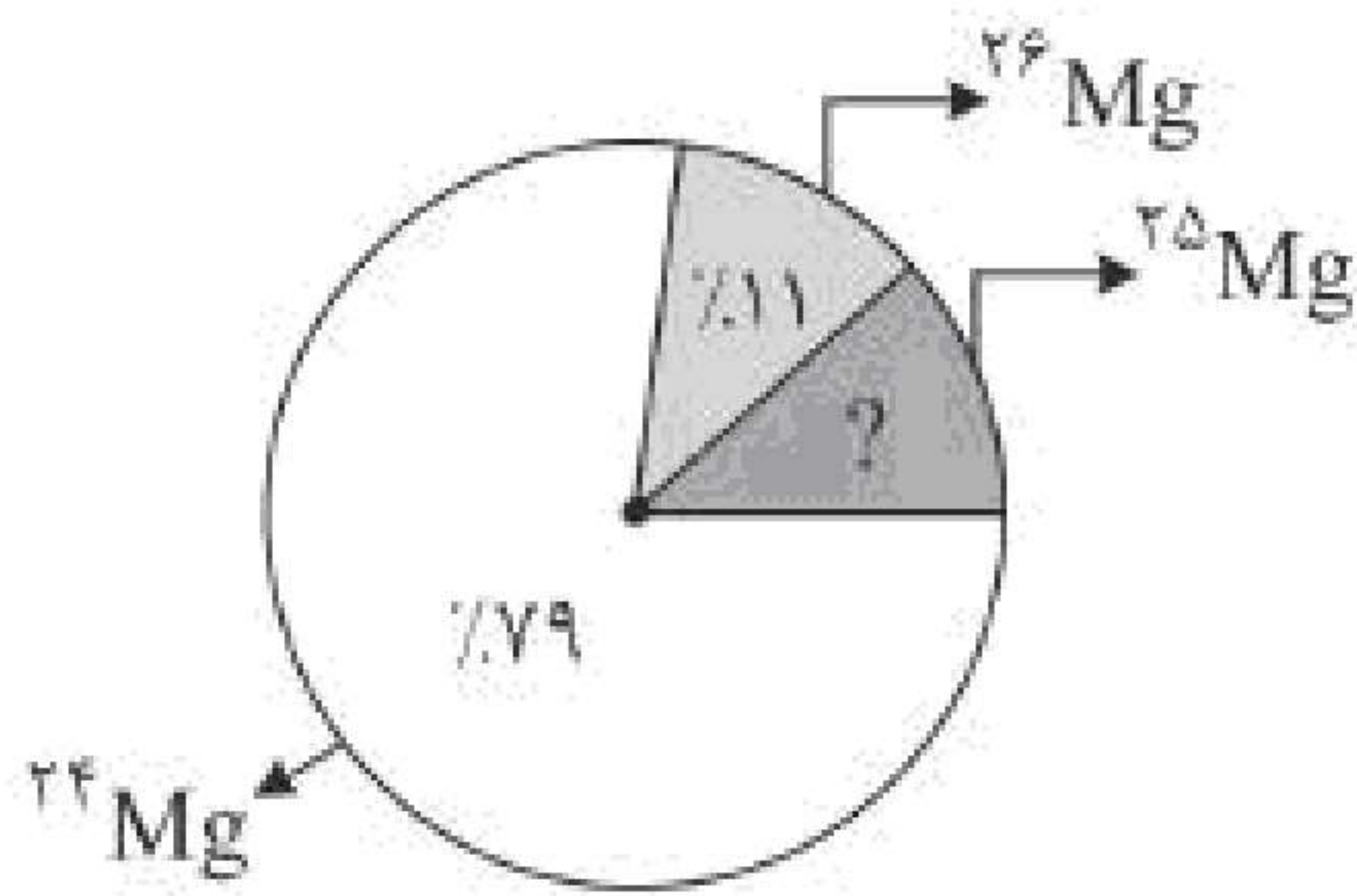
ت- در ذره موجود در کفه ترازو، تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها با هم برابر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۴





۱۱- با توجه به شکل زیر که ایزوتوپ های منیزیم را نشان می دهد، جرم اتمی میانگین این عنصر چند amu است؟



- (۱) ۲۵/۴۱
(۲) ۲۴/۳۲
(۳) ۲۵/۸
(۴) ۲۴/۷

۱۲- شمار الکترون های X^{2-} ، ۱۸ عدد است. اگر تفاوت تعداد پروتون ها و نوترون های این ذره ۴ واحد باشد، عدد جرمی عنصر X کدام است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۴ (۳) ۳۶ (۴) ۳۴

۱۳- چند مورد از موارد زیر درباره رادیوایزوتوپ ها نادرست است؟

- آ- ایزوتوپ سنگین تر لیتیم پایدارتر است.
ب- اورانیوم شناخته شده ترین فلز پرتوزا است که ایزوتوپ های آن به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده می شود.

- پ- دفع پسماند راکتورهای اتمی یکی از چالش های صنایع هسته ای به شمار می رود.
ت- از گلوکز نشان دار برای تشخیص توده سرطانی استفاده می شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴- چند مورد از مطالب زیر در مورد ایزوتوپ های هیدروژن نادرست است؟

- آ- در یک نمونه طبیعی آن می توان مخلوطی از سه ایزوتوپ پایدار یافت.
ب تنها در یک ایزوتوپ از ایزوتوپ های آن، شمار همه ذرات زیراتمی با هم برابر است.
پ- فراوان ترین ایزوتوپ آن، سبک ترین عنصر جدول تناوبی است.
ت- نقطه جوش همه ایزوتوپ های آن با هم یکسان است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می کند؟

«شیمی دان ها همواره با یافتن منحصر به فرد هر عنصر، انگیزه کافی برای ساختن عنصرهای جدید را داشته اند و ^{99}Tc موجود در جهان باید به طور مصنوعی ساخته شود.»

- (۱) کاربردهای - همه
(۲) کاربردهای - مقداری از
(۳) ویژگی های - همه
(۴) ویژگی های - مقداری از

۱۶- عنصر A با جرم اتمی میانگین ۶۱/۳ amu دارای ۳ ایزوتوپ A_1 ، A_2 و A_3 است که فراوانی ۲ ایزوتوپ اول به ترتیب برابر ۱۰٪ و ۱۵٪ است. اگر اختلاف جرم هر دو ایزوتوپ متوالی برابر ۲ واحد باشد و اختلاف شمار نوترون ها و پروتون ها در سبک ترین ایزوتوپ برابر ۲ باشد، عدد اتمی این عنصر کدام است؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۳۰ (۳) ۳۲ (۴) ۲۸



۱۷- مقداری از محلول ۰/۲ مولار سدیم سولفات در اختیار داریم. با افزودن مقداری آب به این محلول، حجم محلول را به ۸۰ لیتر می‌رسانیم. اگر در نهایت غلظت یون سدیم به ۲/۸۷۵ ppm برسد، حجم محلول اولیه چند میلی‌لیتر بوده است؟
($\text{Na} = 23 \text{ g.mol}^{-1}$)

۵۰ (۴)

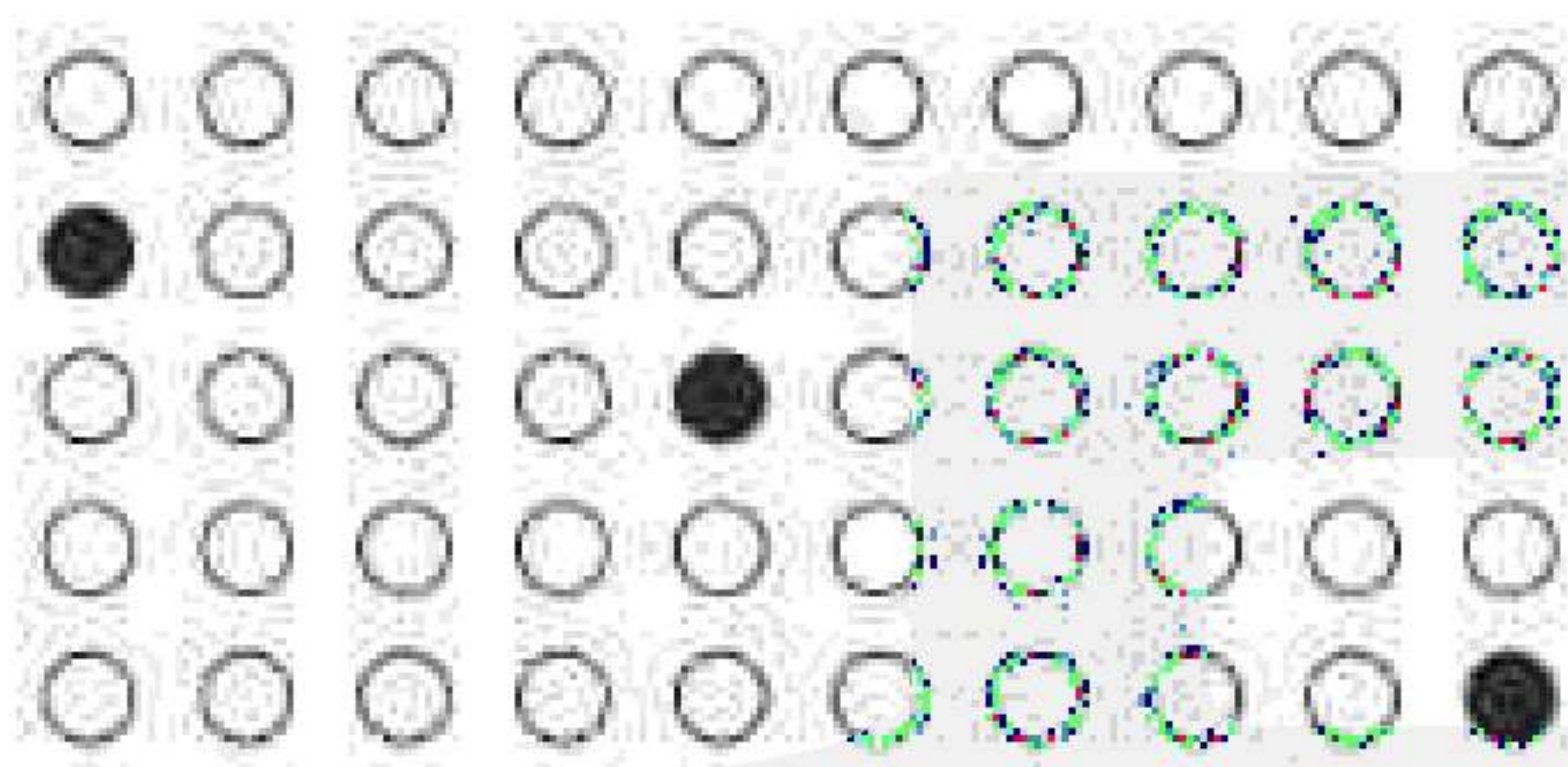
۲۵ (۳)

۷۵ (۲)

۱۵ (۱)

۱۸- تفاوت جرم اتمی میانگین عنصرهای با نماد فرضی E و D برابر ۳/۸۶ amu می‌باشد. با توجه به شکل زیر که مربوط به ایزوتوپ‌های عنصر E است. از هر ۴۰ اتم D، چند اتم آن دارای شمار نوترون بیش‌تری می‌باشد؟ (اتم D دارای

دو ایزوتوپ ${}^1_5\text{D}$ و ${}^{11}_5\text{D}$ می‌باشد.) (دایره‌های سیاه مربوط به ایزوتوپ ${}^6\text{E}$ و دایره‌های سفید مربوط به ایزوتوپ ${}^7\text{E}$



است.)

۸ (۱)

۱۶ (۲)

۲۴ (۳)

۳۲ (۴)

۱۹- پاسخ درست پرسش‌های (آ)، (ب) و (پ) به ترتیب در کدام گزینه بیان شده است؟

آ- شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا کدام است؟

ب- ایزوتوپی از اورانیوم که فراوانی آن در مخلوط طبیعی از ۰/۷ درصد کم‌تر است؟

پ- پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن کدام است؟

(۲) تکنسیم - ${}^{238}_{92}\text{U}$ - ${}^4_2\text{He}$

(۱) اورانیوم - ${}^{238}_{92}\text{U}$ - ${}^4_2\text{He}$

(۴) تکنسیم - ${}^{235}_{92}\text{U}$ - ${}^4_2\text{He}$

(۳) اورانیوم - ${}^{235}_{92}\text{U}$ - ${}^4_2\text{He}$

۲۰- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

آ- ایزوتوپی از هیدروژن که در آن $N = 2Z$ می‌باشد، یک رادیوایزوتوپ ساختگی محسوب می‌شود.

ب- نسبت شمار عناصر طبیعی به شمار عناصر ساختگی از ۳/۵ کم‌تر است و نخستین عنصر ساختگی از عناصر دسته d می‌باشد.

پ- از ${}^{99}_{43}\text{Tc}$ برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌شود و یون یدید با یونی که حاوی تکنسیم است، اندازه

مشابهی دارد.

ت- با پیشرفت علم شیمی و فیزیک، انسان می‌تواند طلا تولید کند، اما هزینه تولید آن زیاد بوده و صرفه اقتصادی ندارد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)



۲۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد ایزوتوپ‌های هیدروژن نادرست است؟
(آ) در میان ایزوتوپ‌های طبیعی آن یک ایزوتوپ دارای نیمه‌ی عمر در حدود ۱۲ سال و دو ایزوتوپ دیگر به‌طور کامل پایدار هستند.

(ب) پایداری ایزوتوپ‌های هیدروژن به صورت ${}^1_1\text{H} < {}^2_1\text{H} < {}^3_1\text{H} < {}^4_1\text{H} < {}^5_1\text{H} < {}^6_1\text{H} < {}^7_1\text{H}$ است.

(پ) ایزوتوپی که کمترین نیمه‌عمر را دارد، از سایر ایزوتوپ‌ها ناپایدارتر است.

(ت) به ترتیب ۴ و ۵ ایزوتوپ از ایزوتوپ‌های هیدروژن رادیوایزوتوپ و ساختگی‌اند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲- اگر عنصر فرضی A فقط دارای دو ایزوتوپ باشد (${}^{20}\text{A}$, ${}^{22}\text{A}$) و اگر از یک نمونه ده‌تایی از این عنصر، ۷ عدد آن دارای جرم ۲۰ باشد، جرم میانگین A چه قدر است؟ (عدد جرمی را معادل جرم اتمی در نظر بگیرید.)
(۱) ۲۰/۱ (۲) ۲۱/۲ (۳) ۲۰/۶ (۴) ۲۱/۵

«بانک سوال یاوران دانش»

۲۳- عنصر E دارای دو ایزوتوپ می‌باشد. آرایش الکترونی کاتیون حاصل از ایزوتوپ سبک‌تر آن به صورت ${}^9\text{d}^9[\text{Ar}] : \text{E}^{2+}$ و تفاوت شمار پروتون و نوترون در آن برابر ۵ می‌باشد. اگر مجموع ذرات زیراتمی و درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر به ترتیب برابر ۹۴ و ۶۹ باشد، جرم اتمی میانگین این عنصر کدام است؟
(۱) ۶۴/۳۸ (۲) ۶۳/۶۲ (۳) ۶۶/۳۸ (۴) ۶۴/۲۲

۲۴- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) ایزوتوپی از لیتیم که مجموع ذرات زیراتمی در آن برابر ۹ است، درصد فراوانی کم‌تری از ایزوتوپ دیگر دارد.
(۲) در بین ۷ ایزوتوپ طبیعی و ساختگی هیدروژن نسبت ایزوتوپ‌های طبیعی به رادیوایزوتوپ‌ها برابر ۰/۷۵ است.
(۳) اورانیوم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزایی است که یکی از ایزوتوپ‌های آن اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به‌کار می‌رود.
(۴) با پیشرفت علم شیمی و فیزیک، انسان می‌تواند طلا تولید کند، اما هزینه تولید آن به اندازه‌ای زیاد است که صرفه اقتصادی ندارد.

۲۵- عنصر Y دارای سه ایزوتوپ Y_1 ، Y_2 و Y_3 در طبیعت است. اگر به ازای هر ایزوتوپ Y_1 ، ۵ ایزوتوپ Y_2 و به ازای هر ایزوتوپ Y_2 ، ۲ ایزوتوپ Y_3 وجود داشته باشد، نسبت درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر به سنگین‌تر چه قدر است؟
(۱) ۲۰ (۲) ۱۰ (۳) ۴/۹ (۴) ۵۰

۲۶- در مورد amu چند عبارت درست است؟

آ- ۱ amu به تقریب برابر $\frac{1}{16}$ جرم ${}^{16}\text{O}$ است.

ب- یکای جرم مولی است.

پ- جرم پروتون و نوترون تقریباً برابر ۱ amu است.

ت- با تعریف amu شیمی‌دان‌ها توانستند فقط جرم اتمی دیگر عناصر را مشخص کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۲۷- چند مورد از عبارت‌های زیر دربارهٔ هفت ایزوتوپ هیدروژن درست است؟

آ- دو ایزوتوپ ${}^1\text{H}$ و ${}^2\text{H}$ هسته‌های پایدار دارند.

ب- در ایزوتوپ‌های هیدروژن با افزایش عدد جرمی، نیم‌عمر کاهش می‌یابد.

پ- پایداری ایزوتوپ ${}^6\text{H}$ از ${}^4\text{H}$ بیش‌تر است.

ت- فراوانی ایزوتوپ ${}^2\text{H}$ در طبیعت از ${}^3\text{H}$ بیش‌تر است.

ث- ایزوتوپ‌های دارای عدد جرمی ۳ تا ۷ همگی رادیوایزوتوپ بوده و درصد فراوانی آن‌ها در طبیعت صفر است.

۱ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴)

۲۸- کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟

۱) عنصرهای هیدروژن و منیزیم و عنصرهای لیتیم و کلر دارای تعداد ایزوتوپ‌های طبیعی یکسانی هستند.

۲) زمان ماندگاری تکنسیم کم بوده و بسته به نیاز آن را با یک مولد هسته‌ای تولید و سپس ذخیره می‌کنند.

۳) نسبت تعداد نوترون به پروتون در پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن برابر ۵ است.

۴) تکنسیم و اورانیم برخلاف فسفر دارای رادیوایزوتوپ هستند.

۲۹- با توجه به جدول زیر که فراوانی ایزوتوپ‌های طبیعی منیزیم و گوگرد را نمایش می‌دهد، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

ایزوتوپ	${}^{24}\text{Mg}$	${}^{25}\text{Mg}$	${}^{26}\text{Mg}$	${}^{32}\text{S}$	${}^{34}\text{S}$
فراوانی	۷۹	۱۰	۱۱	۹۵	۵

• فرمول شیمیایی ترکیب یونی پایدار حاصل به صورت MgS است.

• به ازای مبادلهٔ ${}^{22}\text{Mg}$ $10 \times 3/01$ الکترون میان اتم‌ها، ۲۵ میلی مول ترکیب یونی تشکیل می‌شود.

• در یک نمونهٔ ۲۸/۲۱ گرمی از ترکیب دوتایی حاصل، یک مول یون وجود دارد.

• در میان ایزوتوپ‌های منیزیم، ${}^{25}\text{Mg}$ و در میان ایزوتوپ‌های گوگرد، ${}^{34}\text{S}$ بالاترین فعالیت شیمیایی را دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۰- مطالب کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«..... عنصر جدول دوره‌ای،»

۱) چهل و سومین - نخستین عنصر ساخت بشر است که نسبت $\frac{n}{p}$ در آن بزرگ‌تر از ۱/۵ است.

۲) نود و دومین - فلزی پرتوزا است که درصد فراوانی ایزوتوپی که از آن به عنوان سوخت در راکتورهای هسته‌ای استفاده می‌شود حدود ۷٪ است.

۳) نخستین - دارای ۷ ایزوتوپ بوده و فراوانی ایزوتوپی که تفاوت نوترون‌ها و پروتون‌های آن برابر یک است، ناچیز می‌باشد.

۴) پانزدهمین - رادیوایزوتوپی دارد که برخلاف برخی رادیوایزوتوپ‌های دیگر عنصرها، امکان تولید آن در ایران وجود ندارد.



- ۳۱- عنصر X دارای دو ایزوتوپ می باشد. اگر مجموع شمار ذرات زیراتمی در سبک ترین ایزوتوپ آن برابر ۱۵ جرم اتمی میانگین X برابر $10/8 \text{ amu}$ باشد، نسبت شمار نوترون سنگین ترین ایزوتوپ به سبک ترین ایزوتوپ X کدام است؟ (درصد فراوانی سبک ترین ایزوتوپ X برابر ۲۰٪ و برای آن داریم: $A = 2Z$).
- (۱) ۰/۷۵ (۲) ۱/۳۳ (۳) ۰/۸۳ (۴) ۱/۲

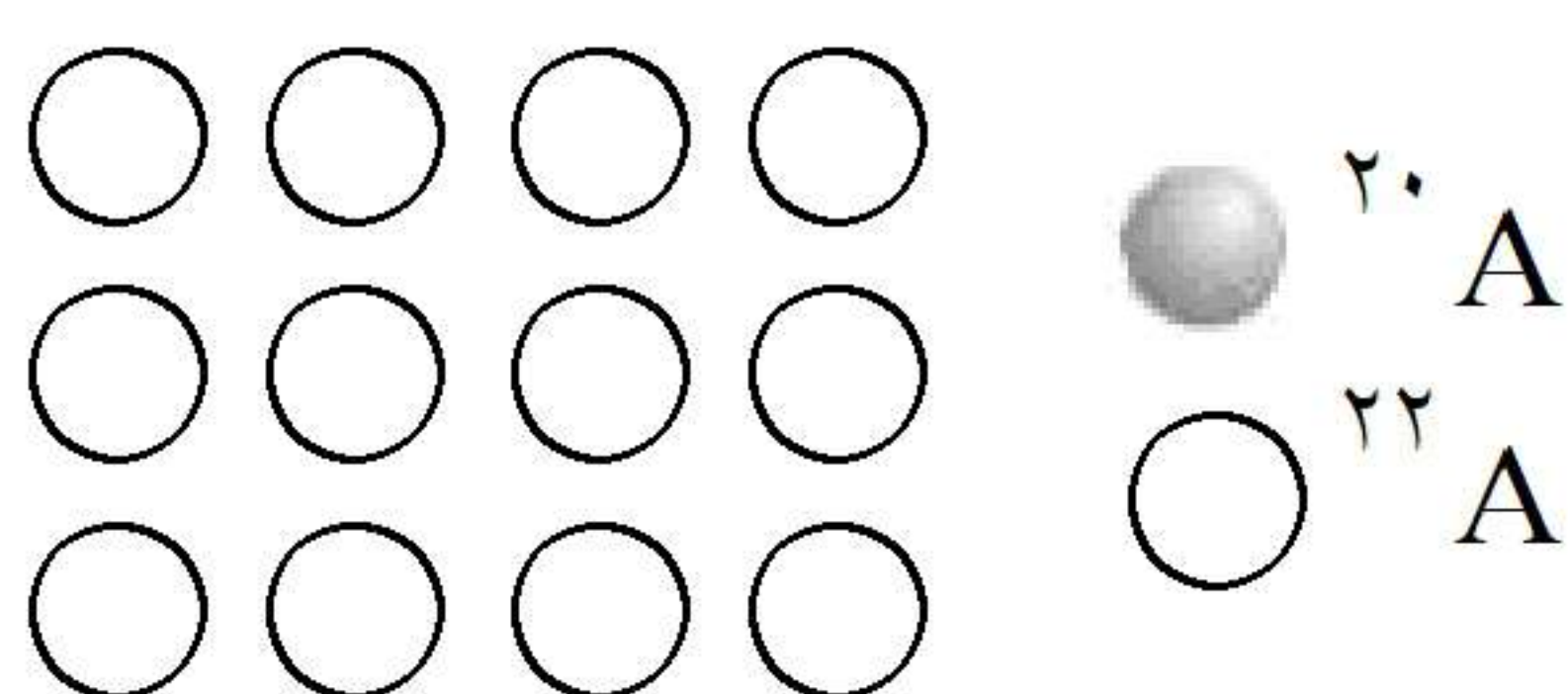
- ۳۲- پاسخ درست هر سه جای خالی زیر در کدام گزینه آمده است؟
- الف- فراوانی ^{235}U در مخلوط طبیعی از درصد کمتر است.
- ب- تفاوت شمار نوترون و پروتون در اولین عنصر ساختگی برابر می باشد.
- ج- درصد فراوانی ایزوتوپ ^7Li از ایزوتوپ ^6Li ، است.
- (۱) ۷ - ۱۳ - بیش تر (۲) ۰/۷ - ۲۳ - کم تر (۳) ۰/۷ - ۲۳ - بیش تر (۴) ۷ - ۱۳ - کم تر

- ۳۳- چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟
- الف- رادیوایزوتوپ ها هسته ناپایداری دارند و اغلب بر اثر تلاشی افزون بر ذره های پرنرژی، مقدار زیادی انرژی نیز آزاد می کنند.
- ب- یک نمونه طبیعی از هیدروژن مخلوطی از ۷ ایزوتوپ می باشد و پایدارترین آن ها ^1H می باشد.
- ج- بیش از $\frac{1}{5}$ عناصر جدول دوره ای را عناصر ساختگی تشکیل می دهند.

- د- یون یدید با یونی که حاوی $^{99}_{43}\text{Tc}$ است، اندازه مشابهی دارد و غده تیروئید هنگام جذب یدید این یون را نیز جذب می کند.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

- ۳۴- همه عبارتهای زیر درست هستند به جز
- (۱) در بین سه ایزوتوپ منیزیم درصد فراوانی $^{25}_{12}\text{Mg}$ از دو ایزوتوپ دیگر کمتر است.
- (۲) ایزوتوپی از هیدروژن که در آن $A = 2Z$ می باشد، رادیوایزوتوپ محسوب نمی شود.
- (۳) تمام ایزوتوپ ها خواص شیمیایی یکسانی دارند و در خواص فیزیکی وابسته به جرم مانند چگالی با یکدیگر متفاوت هستند.
- (۴) کلر و لیتیم هر کدام دارای دو ایزوتوپ طبیعی هستند و برخلاف کلر درصد فراوانی ایزوتوپ سبک تر لیتیم کمتر است.

- ۳۵- اگر شکل زیر نشان دهنده نمونه ای از عنصر A باشد که دارای دو ایزوتوپ با جرم های 20 amu و 22 amu است و جرم میانگین $21/5 \text{ amu}$ باشد، چند دایره باید در شکل سفیدرنگ باشند تا فراوانی ایزوتوپ ها به درستی نشان داده شود؟



- (۱) ۹
(۲) ۳
(۳) ۵
(۴) ۸



۳۶- چه تعداد از عبارت‌های مشخص شده در متن زیر نادرست هستند؟

«از تکنسیم ($^{99}_{43}\text{Tc}$) برای درمان غده تیروئید استفاده می‌شود. پسماند راکتورهای اتمی هنوز خاصیت پرتوزایی دارد و خطرناک است. اورانیم نافلزی پرتوزا است و از یکی از ایزوتوپ‌های آن به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده می‌شود. نام ایران در فهرست بیست کشور هسته‌ای جهان قرار دارد.»

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۷- اگر فرض کنیم عنصر X تنها دارای دو ایزوتوپ باشد (^{50}X , ^{52}X) و جرم میانگین 50.2 amu باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین کدام است؟

۹۰ (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۸۰ (۴)

«بانک سوال یاوران دانش»

۳۸- اگر عدد اتمی عنصر X برابر با ذرات زیراتمی یکی از ایزوتوپ‌های نئون ($^{20}_{10}\text{Ne}$) باشد و نوترون‌های آن $1/17$ برابر پروتون‌هایش باشد، عدد جرمی عنصر X حدوداً چند است؟

۵۵ (۱) ۵۳ (۲) ۶۳ (۳) ۶۵ (۴)

۳۹- چند جمله نادرست است؟

- الف- پایداری سنگین‌تر ایزوتوپ منیزیم و سنگین‌ترین ایزوتوپ لیتیم از سایر ایزوتوپ‌های آن‌ها بیش‌تر است.
- ب- در یکی از ایزوتوپ‌های منیزیم هر سه ذره زیراتمی با هم برابر است.
- ج- هیدروژن دارای سه ایزوتوپ طبیعی و پایدار است.
- د- در تمامی اتم‌هایی که رابطه $A = 2Z$ می‌شود. هر سه ذره زیراتمی یکسان است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۰- کدام مطلب نادرست است؟

- ۱) جرم پروتون و جرم سبک‌ترین ایزوتوپ هیدروژن تقریباً یکسان است.
- ۲) حاصل ضرب جرم یک پروتون یا یک نوترون در عدد آووگادرو برابر یک است.
- ۳) دانشمندان با کمک طیف‌سنج جرمی، جرم اتم‌ها را با دقت زیادی اندازه گرفتند.
- ۴) برای اندازه‌گیری جرم یک جسم نیاز به ترازویی با دقت بیش‌تر از جرم جسم است.

۴۱- چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

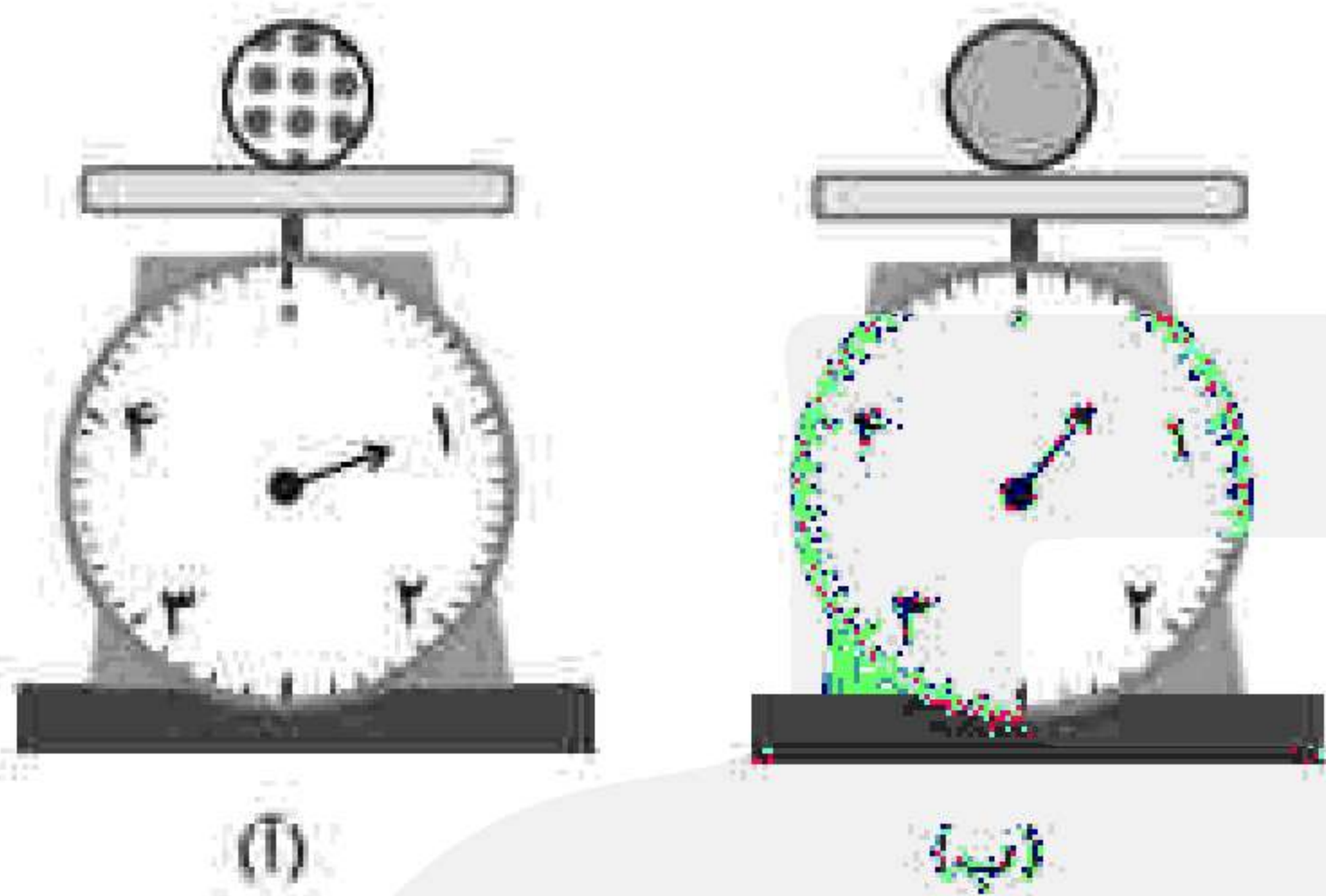
- نخستین عنصر ساخت بشر یک رادیوایزوتوپ می‌باشد.
- یکی از مراحل مهم چرخه تولید سوخت هسته‌ای، غنی‌سازی ایزوتوپی می‌باشد.
- پسماند راکتورهای اتمی خطرناک هستند و دیگر خاصیت پرتوزایی ندارند.
- پس از تزریق گلوکز نشان‌دار به بدن فرد بیمار، برای تشخیص توده سرطانی، فقط یاخته‌های توده سرطانی گلوکزهای نشان‌دار را جذب می‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



- ۴۲- دو گونه‌ی B^{2-} و A^{+26} ، تعداد نوترون‌ها و الکترون‌های برابر دارند. اختلاف تعداد پروتون‌ها در دو گونه‌ی A و B و عدد جرمی گونه‌ی B، به ترتیب از راست به چپ، کدام‌اند؟
- (۱) ۲۳ - ۱ (۲) ۲۹ - ۱ (۳) ۲۹ - ۳ (۴) ۲۳ - ۳

- ۴۳- ایزوتوپ‌های یک عنصر در چه تعداد از موارد ذکر شده الزاماً یکسان هستند؟
«جرم حجمی، واکنش‌پذیری، شمار پروتون، پایداری، درصد فراوانی، نیم‌عمر»
- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۲



- ۴۴- با توجه به شکل ترازوهای نشان داده شده برحسب amu، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟
(آ) ترازوی آ، جرمی معادل $\frac{1}{12}$ جرم ایزوتوپ‌های کربن را نشان می‌دهد.

(ب) ترازوی ب، جرمی را نشان می‌دهد که یک ایزوتوپ کربن-۱۲ را به ۲۴ بخش یکسان تقسیم کرده و یک بخش آن‌را در ترازو قرار داده‌ایم.

- (پ) جرم اتمی میانگین هیدروژن از جرم یک پروتون و نوترون، به ترتیب بیش‌تر و کم‌تر می‌باشد.
(ت) این ترازوها، رایج‌ترین ابزار مورد استفاده در آزمایشگاه برای اندازه‌گیری جرم اتم‌ها می‌باشند.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

«بانک سوال یاوران دانش»

- ۴۵- جرم اتمی میانگین نمونه‌ای از عنصر X که از دو ایزوتوپ ^{10}X و ^{11}X تشکیل شده، برابر $10/8 \text{ amu}$ است. با جداسازی و خارج نمودن ۲۵ درصد از ایزوتوپ سنگین‌تر جرم اتمی میانگین عنصر X در نمونه جدید به چند amu خواهد رسید؟ (عدد جرمی را هم‌ارز با جرم اتمی در نظر بگیرید.)
- (۱) $10/7$ (۲) $10/75$ (۳) $10/6$ (۴) $10/65$

- ۴۶- گالیم دارای دو ایزوتوپ به جرم‌های $68/92 \text{ amu}$ و $70/92 \text{ amu}$ است که درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر $60/1\%$ می‌باشد. جرم اتمی میانگین گالیم کدام است؟
- (۱) $69/718$ (۲) $69/614$ (۳) $69/89$ (۴) $70/214$

- ۴۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر، درباره‌ی ایزوتوپ‌های هیدروژن درست است؟
(الف) همه‌ی ایزوتوپ‌های پرتوزای هیدروژن ساختگی هستند.
(ب) با افزایش عدد جرمی آن‌ها، پایداری به طور منظم کاهش می‌یابد.
(پ) در هسته‌ی پایدارترین ایزوتوپ ساختگی آن پنج ذره زیراتمی بدون بار وجود دارد.
(ت) درصد فراوانی پنج ایزوتوپ از آن‌ها در طبیعت برابر صفر است.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳



۴۸- ایزوتوپ های طبیعی منیزیم ($^{24}_{12}\text{Mg}$, $^{25}_{12}\text{Mg}$, $^{26}_{12}\text{Mg}$) در چه تعداد از موارد زیر با هم تفاوت دارند؟

- شمار الکترون ها
 - چگالی
 - نقطه جوش
 - سرعت واکنش با گاز کلر
 - موقعیت در جدول تناوبی
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۵

۴۹- در هریک از یون های $^{59}_{27}\text{X}^{q+}$ و $^{78}_{42}\text{Y}^{2-}$ تعداد نوترون ها به اندازه ی ۸ عدد از الکترون های بیش تر است؛ اختلاف

تعداد الکترون های دو اتم X و Y کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۵۰- عنصری فرضی دارای سه ایزوتوپ با اعداد جرمی ۲۴، ۲۵ و ۲۶ می باشد. اگر درصد فراوانی سبک ترین ایزوتوپ دو برابر درصد فراوانی سنگین ترین آن باشد و ایزوتوپ دیگر ۲۵٪ فراوانی داشته باشد، جرم اتمی میانگین این عنصر بر حسب amu کدام است؟ (عدد جرمی برابر جرم اتمی فرض شود.)

- (۱) ۲۵/۲۵ (۲) ۲۴/۲۵ (۳) ۲۴/۷۵ (۴) ۲۴/۵۰

۵۱- اگر جرم نوترون به تقریب $1/0014$ برابر جرم پروتون در نظر گرفته شود، تفاوت جرم نوترون ها و پروتون ها در اتم

^7Li چند گرم است؟ (جرم هر پروتون: $10^{-24} \times 1/673 \text{ g}$)

- (۱) $1/547 \times 10^{-24}$ (۲) $1/681 \times 10^{-24}$ (۳) $1/733 \times 10^{-24}$ (۴) $1/222 \times 10^{-24}$

۵۲- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) دانشمندان همواره در پی یافتن سنجهای مناسب و در دسترس برای اندازه گیری جرم اتم ها بوده اند.

(۲) جرم پروتون و نوترون در حدود ۱ amu و جرم الکترون حدود 10^{-3} amu است.

(۳) در نمادهای ^1_0e و ^1_1p عدد بالایی جرم نسبی ذره را نشان می دهد.

(۴) جرم اتمی میانگین هیدروژن اندکی از جرم پروتون بیش تر است.

۵۳- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- پاسخ به پرسش هایی از قبیل «جهان کنونی چگونه شکل گرفته است؟» در قلمرو علم تجربی نمی گنجد.
- عنصرهای مشترک در میان هشت عنصر فراوان دو سیاره ی زمین و مشتری، گوگرد و اکسیژن است.
- در ایزوتوپ های طبیعی اتم هیدروژن، هر چه نسبت تعداد نوترون به الکترون بیش تر باشد درصد فراوانی کم تر است.
- غده ی تیروئید، تکنسیم را همانند یون یدید جذب می کند و با افزایش مقدار این گونه امکان تصویربرداری فراهم می شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۵۴- اگر جرم نوترون $2.017/4$ برابر جرم الکترون و تفاوت جرم پروتون و الکترون برابر 1.0068 amu باشد، جرم یک اتم $^{24}_{12}\text{Mg}$ به تقریب چند برابر جرم ذره‌های باردار آن می‌باشد و چند گرم است؟

$$(m_e = 0.0005 \text{ amu}, 1 \text{ amu} \simeq 1.66 \times 10^{-24} \text{ g})$$

- (۱) $2.014/24 \times 10^{-24}$ ، 40.169×10^{-24} (۲) $2.001/24 \times 10^{-24}$ ، 40.169×10^{-24}
(۳) $2.014/4 \times 10^{-24}$ ، 40.169×10^{-24} (۴) $2.001/4 \times 10^{-24}$ ، 40.169×10^{-24}

۵۵- عنصر Z ، دارای سه ایزوتوپ ^{24}Z و ^{25}Z و ^{26}Z است. اگر فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ، چهار برابر سنگین‌ترین ایزوتوپ باشد و تفاوت فراوانی ایزوتوپ‌های ^{24}Z و ^{25}Z برابر فراوانی ایزوتوپ دیگر باشد، جرم اتمی میانگین این عنصر چند amu است؟ (ایزوتوپ ^{25}Z فراوان‌ترین ایزوتوپ است، جرم نوترون و پروتون را برابر 1 amu در نظر بگیرید.)

- (۱) $24/7$ (۲) $25/3$ (۳) $24/9$ (۴) $25/1$

۵۶- کدام یک از مطالب زیر در مورد رادیوایزوتوپ‌ها، درست است؟
(الف) یون تکنسیم با یون یدید هم‌اندازه بوده و کاربرد پزشکی است.
(ب) نیم‌عمر $^{99}_{43}\text{Tc}$ بسیار کم است؛ بنابراین نمی‌توان آن را برای مدت طولانی نگه‌داری کرد.
(پ) یکی از ایزوتوپ‌های شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا اغلب به عنوان سوخت در راکتور اتمی کاربرد دارد.
(ت) رادیوایزوتوپی از عنصر گروه ۱۵ جدول تناوبی در ایران تولید می‌شود.

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

۵۷- کدام گزینه نادرست است؟
(۱) عناصر ۱ تا ۹۲ جدول تناوبی به صورت طبیعی یافت می‌شوند.
(۲) رادیوایزوتوپی از عنصری هم‌گروه با عنصر $^{75}_{33}\text{As}$ در ایران تولید می‌شود.
(۳) تعداد ایزوتوپ‌های طبیعی عنصر منیزیم یکی بیشتر از تعداد ایزوتوپ‌های طبیعی عنصر لیتیم است.
(۴) با بررسی نوع و مقدار عناصر سازنده برخی سیاره‌های سامانه خورشیدی و مقایسه آن با عناصر سازنده خورشید می‌توان به درک بهتری از چگونگی تشکیل عناصرها دست یافت.

۵۸- نیم‌عمر ^3_1H ، $12/32$ سال است. اگر یک نمونه 30 گرمی از این ایزوتوپ در اختیار داشته باشیم، پس از حدود $49/28$ سال، چند گرم از آن باقی می‌ماند؟

- (۱) $1/875$ (۲) $3/75$ (۳) $7/5$ (۴) 15



۵۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

الف) تکنسیم نخستین عنصر ساختگی است که دارای خاصیت پرتوزایی بوده و درصد فراوانی طبیعی آن صفر می‌باشد.

ب) هدف از غنی‌سازی ایزوتوپی اورانیم، تولید اورانیمی است که دارای درصد بالای از $^{235}_{92}\text{U}$ باشد.

پ) اختلاف تعداد پروتون‌های اولین عنصر گروه ۱۷ جدول با مجموع ذرات بنیادی پایدارترین رادیوایزوتوپ هیدروژن برابر ۵ است.

ت) به دلیل پایین بودن درصد فراوانی ایزوتوپ ^{235}U در مخلوط طبیعی، غنی‌سازی ایزوتوپی انجام می‌گیرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۰- اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون A^{2+} ، ۷ برابر تعداد نوترون‌های سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن باشد و همچنین مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های عنصر A، ۲۴ برابر تعداد نوترون‌های ایزوتوپ ساختگی هیدروژن با بیش‌ترین نیم‌عمر باشد، عدد اتمی عنصر A کدام است؟

(۱) ۴۲ (۲) ۴۳ (۳) ۴۴ (۴) ۴۵

۶۱- تعداد الکترون‌های یون X^{3+} برابر ۲۱ است. اگر تعداد نوترون‌های اتم X، ۱۲/۵٪ بیش‌تر از تعداد پروتون‌های آن باشد، عدد جرمی X کدام است؟

(۱) ۵۰ (۲) ۵۱ (۳) ۵۲ (۴) ۵۳

«بانک سوال یاوران دانش»

۶۲- شمار نوترون‌ها به شمار پروتون‌ها در ناپایدارترین ایزوتوپ هیدروژن چند برابر مجموع تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها در سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن می‌باشد؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۶۳- کدام یک از گزینه‌های زیر نا درست است؟

(۱) در یک نمونه‌ی طبیعی از ایزوتوپ‌های منیزیم، $^{24}_{12}\text{Mg}$ بیش‌ترین فراوانی را دارد.

(۲) در میان ایزوتوپ‌های ^6_3Li و ^7_3Li ، ایزوتوپی که تعداد نوترون بیش‌تری دارد، درصد فراوانی بیش‌تری در طبیعت دارد.

(۳) در یک نمونه‌ی طبیعی از عنصر هیدروژن، تعداد نوترون‌های ایزوتوپ ناپایدار دو برابر تعداد الکترون‌های فراوان‌ترین ایزوتوپ در این نمونه است.

(۴) در یک نمونه‌ی طبیعی از عنصرهای هیدروژن، لیتیم و منیزیم، به‌ترتیب ۲، ۳ و ۴ ایزوتوپ وجود دارد.



۶۴- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در بین هشت عنصر فراوان دو سیاره‌ی مشتری و زمین، مجموعاً ۴ عنصر در دوره‌ی چهارم جدول تناوبی قرار دارد.
- (۲) انرژی گرمایی خورشید در اثر تبدیل عنصر هلیوم به عنصر هیدروژن در اثر انجام واکنش‌های هسته‌ای تولید می‌شود.
- (۳) الزاماً همه‌ی گونه‌های دارای نسبت $\frac{\text{شمار نوترون}}{\text{شمار پروتون}} \leq 1/5$ پرتوزا نیستند.
- (۴) بیش‌تر ^{99}Tc موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.

۶۵- کدام جمله درست می‌باشد؟

- (۱) تفاوت گلوکز نشان‌دار و گلوکز معمولی در وجود اتم پرتوزا در گلوکز نشان‌دار است.
- (۲) با وجود این‌که پسماندهای راکتورهای اتمی دیگر خاصیت پرتوزایی ندارند اما دفع آن‌ها از جمله چالش‌های صنایع هسته‌ای است.
- (۳) همه‌ی هسته‌هایی که نسبت پروتون به نوترون آن‌ها برابر با بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدارند.
- (۴) فراوانی ایزوتوپی از اورانیم که دارای ۱۴۳ نوترون است در مخلوط طبیعی کم‌تر از ۰/۰۷ درصد است.

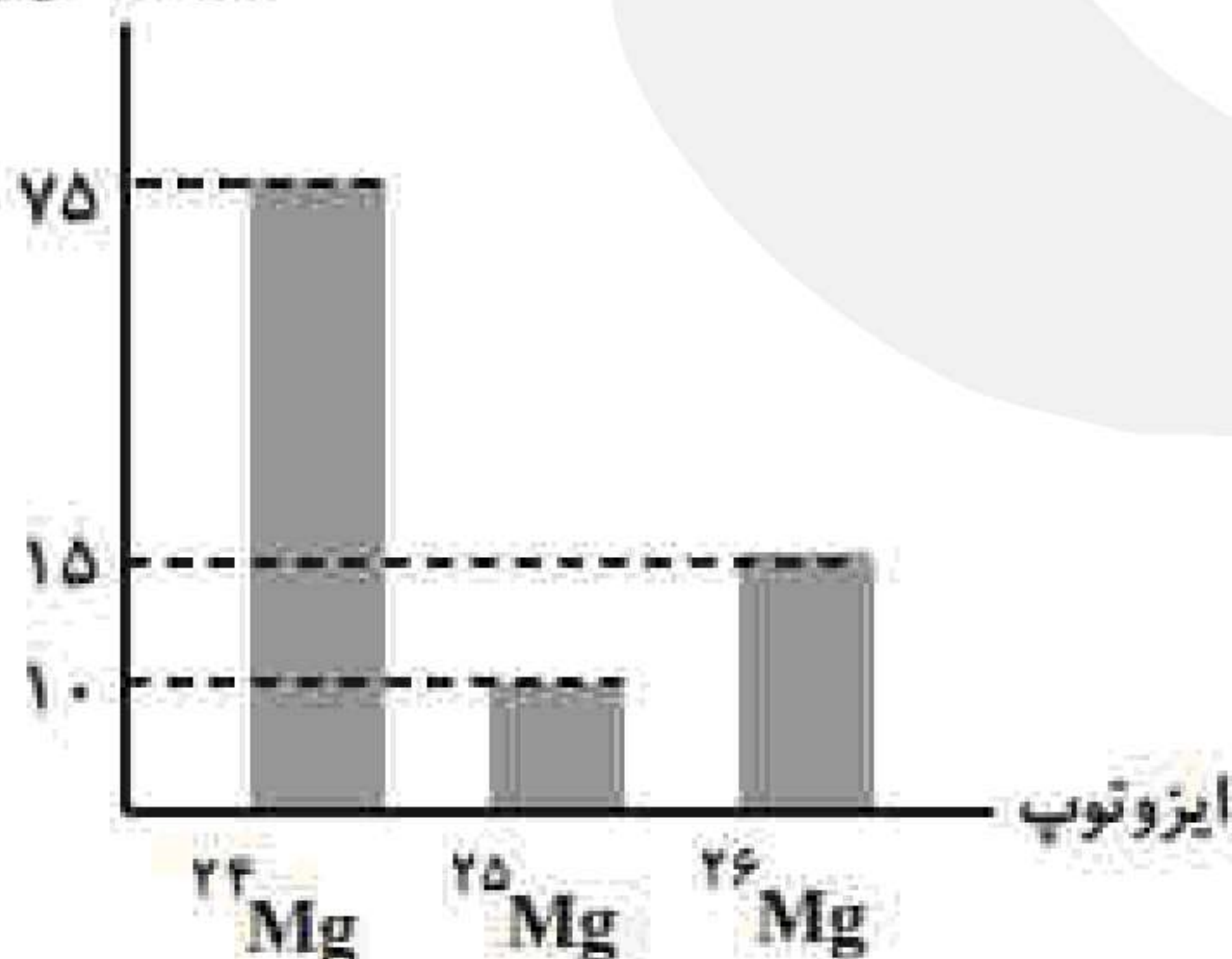
۶۶- اگر نسبت شمار ذره‌های زیراتمی باردار در ترکیبی با فرمول شیمیایی HXO_4^- به شمار پروتون‌ها در PF_6^- برابر

- با $\frac{99}{69}$ باشد، عنصر X کدام یک از عناصر زیر می‌تواند باشد؟ $(^1_1\text{H}, ^{16}_8\text{O}, ^{31}_{15}\text{P}, ^{19}_9\text{F})$
- (۱) $^{28}_{14}\text{Si}$ (۲) $^{32}_{16}\text{S}$ (۳) $^{35}_{17}\text{Cl}$ (۴) $^{27}_{13}\text{Al}$

۶۷- در یک نمونه از عنصر Y که دارای ۳ ایزوتوپ ^{84}Y ، ^{85}Y و ^{86}Y است، به ازای هر دو اتم ^{84}Y ، سه اتم ^{85}Y وجود دارد. اگر جرم اتمی میانگین عنصر Y در این نمونه $85/44 \text{ amu}$ باشد. درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر کدام است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۵۰ (۳) ۶۰ (۴) ۷۰

درصد فراوانی



۶۸- با توجه به شکل داده شده، اگر نمونه‌ای از Mg شامل ۴۸۰ اتم این عنصر موجود باشد، در این نمونه چند نوترون وجود دارد؟

- (۱) ۵۹۵۲
(۲) ۵۹۲۵
(۳) ۵۵۹۲
(۴) ۵۲۹۵



۶۹- اگر ۰/۵ مول پتاسیم هیدروکسید در ۱۱۲ گرم آب مقطر حل شود، درصد جرمی پتاسیم هیدروکسید و غلظت مولی تقریبی محلول، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(از تغییر حجم آب چشم‌پوشی شود، $K = 39 : g.mol^{-1}$ ، $O = 16$ ، $H = 1$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{mL}$)

(۱) ۴/۶۴، ۱۸ (۲) ۵/۴۳، ۱۸ (۳) ۳/۵۸، ۲۰ (۴) ۴/۴۶، ۲۰

۷۰- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) همه ^{99}Tc های موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شوند.
- (۲) اغلب در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده، عدد جرمی متفاوتی دارند.
- (۳) در فرایند تشخیص توده سرطانی به کمک گلوکز نشان‌دار، در محل توده، گلوکز معمولی همانند گلوکز حاوی اتم پرتوزا تجمع می‌کند.
- (۴) فراوان‌ترین ایزوتوپ عنصر اورانیم، ^{235}U است که اغلب به عنوان سوخت در واکنشگاه‌های اتمی استفاده می‌شود.

۷۱- نسبت شمار نوترون‌ها در دومین ایزوتوپ فراوان ^{24}Mg به شمار نوترون‌ها در رادیوایزوتوپی از هیدروژن که نسبت عدد اتمی به عدد جرمی در آن برابر ۰/۲۵ است، به تقریب کدام است؟

(۱) ۳/۲۵ (۲) ۴/۳۳ (۳) ۴/۶۷ (۴) ۳/۵

۷۲- چه تعداد از مطالب زیر، درست هستند؟

- تکنسیم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا است که برای تصویربرداری غده‌ی تیروئید کاربرد دارد.
 - در محل توده‌های سرطانی هر دو نوع گلوکز معمولی و نشان‌دار مشاهده می‌شود.
 - مهم‌ترین مرحله از چرخه‌ی تولید سوخت هسته‌ای، غنی‌سازی ایزوتوپی است.
 - اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار پروتون‌ها به نوترون‌های آن‌ها برابر یا کم‌تر از $\frac{2}{3}$ باشد، ناپایدارند.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۷۳- نسبت شمار نوترون‌ها به شمار پروتون در سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی عنصر هیدروژن، کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۷

۷۴- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) شمار نسبت نوترون‌ها به پروتون‌ها در ناپایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن، ۳ برابر شمار نوترون‌های ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن است.
- (۲) ایزوتوپ‌هایی از هیدروژن که مجموع شمار پروتون و نوترون بیش از ۳ دارند، ساختگی است.
- (۳) یک نمونه‌ی طبیعی از عنصر هیدروژن مخلوطی از ۲ ایزوتوپ با نیم‌عمر و درصد فراوانی یکسان است.
- (۴) در میان ایزوتوپ‌های هیدروژن، ۵ رادیوایزوتوپ وجود دارد که یکی از آن‌ها طبیعی و بقیه ساختگی هستند.



۷۵- اگر جرم مولکولی ترکیب AX_3 برابر $156/6 \text{ amu}$ باشد، مقدار x در جدول زیر، کدام است؟ (عدد جرمی و جرم اتمی را تقریباً یکسان در نظر بگیرید. نمادهای عناصر فرضی هستند.)

ایزوتوپ	^{45}A	^{47}A	^{35}X	^{37}X
درصد فراوانی	y	x	۲۰	۸۰
	(۳) ۶۰	(۴) ۴۰	(۲) ۹۰	(۱) ۱۰

۷۶- اگر جرم یک پروتون و یک نوترون را یکسان و برابر 1 amu و جرم یک الکترون را $\frac{1}{1836}$ جرم یک پروتون در نظر بگیریم؛ جرم اتم ^6Li چند برابر جرم اتم ^{12}C است؟ (نسبت خواسته شده را به صورت دقیق محاسبه کنید.)

- (۱) ۵/۰۵ (۲) $5/5 \times 10^{-1}$ (۳) 5×10^{-1} (۴) 5×10^{-2}

۷۷- آهن دارای سه ایزوتوپ پایدار ^{54}Fe ، ^{56}Fe و ^{57}Fe است. اگر فراوانی سبکترین ایزوتوپ، سه برابر فراوانی سنگینترین ایزوتوپ و مجموع درصد فراوانی ایزوتوپ دوم و سوم برابر ۹۴ باشد، جرم اتمی میانگین آهن برحسب amu کدام است؟ (عدد جرمی را با جرم اتمی یکسان در نظر بگیرید.)

- (۱) ۵۵/۹ (۲) ۵۵/۸ (۳) ۵۶/۱ (۴) ۵۶/۲

«بانک سوال یاوران دانش»

۷۸- اگر فرض شود یک نمونه منیزیم دارای سه نوع ایزوتوپ با اعداد جرمی ۲۴، ۲۵ و ۲۶ باشد و در این نمونه جرم اتمی میانگین منیزیم برابر با $24/4 \text{ amu}$ و درصد فراوانی سبکترین ایزوتوپ منیزیم برابر ۷۸ درصد باشد، درصد فراوانی سنگینترین ایزوتوپ منیزیم در این نمونه چند است؟ (عدد جرمی را هم‌ارز جرم اتمی در نظر بگیرید.)

- (۱) ۲۲ (۲) ۱۸ (۳) ۱۶ (۴) ۱۴

۷۹- عنصر X دارای ۳ ایزوتوپ ^{24}X ، ^{25}X و ^{26}X است. اگر نسبت فراوانی ایزوتوپ ^{25}X به ایزوتوپ ^{26}X برابر ۱ به ۵ و نسبت فراوانی ایزوتوپ ^{24}X به ^{25}X برابر ۲ باشد، جرم اتمی میانگین این عنصر چند amu است؟ (عدد جرمی را با جرم اتمی یکسان در نظر بگیرید.)

- (۱) ۲۵/۳۷۵ (۲) ۲۵/۵۵ (۳) ۲۵/۶۳۵ (۴) ۲۵/۵۰

۸۰- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) مجموع عنصرهای موجود در ۵ دوره‌ی اول جدول دوره‌ای، کمتر از نصف کل عناصر جدول است.
 (ب) شمار ایزوتوپهای پایدار هیدروژن در یک نمونه‌ی طبیعی از آن، برابر با شمار ایزوتوپهای موجود در یک نمونه‌ی طبیعی کلر است.
 (پ) اختلاف عدد اتمی عنصر گروه ۱۷ و دوره‌ی سوم جدول دوره‌ای با عدد جرمی سنگینترین ایزوتوپ هیدروژن، برابر با عدد اتمی سومین گاز نجیب فراوان سیاره‌ی مشتری است.
 (ت) در هسته ایزوتوپی از اتم کربن که به عنوان مبنای اندازه‌گیری جرم اتم‌ها استفاده می‌شود، شمار ذرات زیر اتمی با هم برابر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴