

فصل اول: کیهان، زادگاه الفبای هستی

پارت اول

عنصرها چگونه پدید آمدند- ص ۱

آیا همه اتمهای یک عنصر پایدارند؟- ص ۳

تکنسیم، نخستین عنصر سافت بشر- ص ۸

طبقه بندی عنصرها- ص ۱۰

جرم اتمی عنصرها- ص ۱۳

شمارش ذره ها از روی جرم آنها- ص ۱۶

توجه: این پک برای تمام دروس اختصاصی تجربی با قیمت مذاق‌لی منتشر شده چنانچه آن را بدون تهیه از گروه [@banktest_vip](https://banktest.vip) استفاده میکنید مورد رضایت نمیباشد



عنصرها چگونه پدید آمدند؟

۱) چه تعداد از عبارت‌های زیر، نادرست است؟

- (آ) فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲، از کنار سیاره‌های مشتری، زهره، اورانوس و نپتون، گذر کردند.
 (ب) برخی از ایزوتوپ‌های پرتوزا مانند رادیوایزوتوپ دومین عنصر گروه ۱۵ جدول تناوبی، در ایران ساخته می‌شود.
 (پ) همواره بر اثر متلاشی‌شدن ایزوتوپ‌های ناپایدار، مقدار زیادی انرژی آزاد می‌شود.
 (ت) با گذشت زمان سحابی‌ها در اثر کاهش دما و متراکم‌شدن دو گاز فراوان‌تر سیاره مشتری تشکیل شده‌اند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

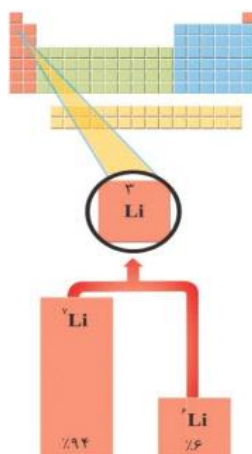
۲) چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست‌اند؟

- (آ) آخرین تصویری که وویجر ۲ از زمین گرفت، از فاصله ۷ میلیون کیلومتری و بعد از خروج از سامانه خورشیدی بود.
 (ب) در میان ۸ عنصر فراوان سیاره‌های زمین و مشتری، تنها ۳ عنصر مشترک هستند.
 (پ) عنصر گوگرد در هر دو سیاه زمین و مشتری از نظر فراوانی در رتبه ششم جای دارد.
 (ت) عنصرها به‌صورت تقریباً همگون در جهان هستی توزیع شده‌اند.
 (ث) در سیاره زمین، آهن (Fe) بیش از نیمی از عنصرهای موجود را تشکیل داده است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۵)

۳) با توجه به شکل مقابل، چند مورد از مطالب زیر صحیح است؟

- (الف) در اتم پایدارترین ایزوتوپ این عنصر، تعداد ذرات باردار دو برابر تعداد ذرات خنثی می‌باشد.
 (ب) اختلاف تعداد نوترون‌های این دو ایزوتوپ با تعداد نوترون‌های پایدارترین ایزوتوپ هیدروژن برابر است.
 (پ) جرم اتمی میانگین این عنصر حدود $6.01 amu$ با جرم ایزوتوپ پایدارتر آن، تفاوت دارد.
 (ت) مجموع تعداد ذرات الکترون، پروتون و نوترون در ایزوتوپ سنگین، بیش‌تر از مجموع تعداد ذرات الکترون، پروتون و نوترون در ایزوتوپ سبک‌تر است.



۱ (۱) صفر ۲ (۲)
 ۲ (۳) ۳ (۴)

۴) چند مورد از جملات زیر نادرست است؟

- (آ) عناصر سازنده‌ی مشتری، عنصرهای گازی جدول عناصر می‌باشند.
(ب) هیدروژن و اکسیژن به‌ترتیب بیش‌ترین عناصر سازنده‌ی سیاره‌های مشتری و زمین هستند.
(پ) هیدروژن، هلیوم و اکسیژن به‌ترتیب بیش‌ترین عناصر سازنده‌ی مشتری می‌باشد.
(ت) بعد از آهن، کلسیم دومین فلز سازنده‌ی کره‌ی زمین می‌باشد.
(ث) عمده‌ی عناصر سازنده‌ی مشتری نافلزات سبک جدول عناصر می‌باشند.

۵ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴)

۵) چند مورد از عبارت‌های زیر، صحیح است؟

- پس از پدید آمدن ذره‌های زیراتمی، عنصرهایی پا به عرصه جهان گذاشتند که جزو فراوان‌ترین عناصر سازنده سیاره مشتری هستند.
- درون ستاره‌ها همانند خورشید در دمای بالا، واکنش‌هایی هسته‌ای رخ می‌دهد که موجب می‌شوند عنصرهای تشکیل شده در ستاره در فضا پراکنده شوند.
- وجود عنصرهای مشترک بین زمین و مشتری نشان می‌دهد که عنصرها به صورت همگون در جهان هستی توزیع شده‌اند.

فراوان‌ترین عنصر سازنده کره زمین جزو عنصرهایی است که پس از عنصرهای سبک‌تری مانند کربن، تولید شده‌اند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶) چند مورد از موارد زیر، نادرست هستند؟

- (الف) عنصرهایی مانند کربن، نیتروژن و اکسیژن طی واکنش‌های هسته‌ای در درون ستاره‌ها ایجاد شدند.
(ب) مرگ ستاره همواره با یک انفجار بزرگ همراه است.
(پ) بعد از مه‌بانگ با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم توانستند سحابی‌ها را ایجاد کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۷) چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (الف) پس از پدید آمدن ذرات زیر اتمی مانند الکترون، پروتون و نوترون، عنصرهای هیدروژن و هلیوم پا به عرصه جهان گذاشتند.
(ب) مرگ ستاره‌ها، اغلب با از بین رفتن عناصر تشکیل‌دهنده آن‌ها همراه است.
(پ) انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید، به‌دلیل انجام واکنش‌های شیمیایی در دماهای بالاست.
(ت) قدمت عنصر کربن، بیشتر از آهن است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸) چند مورد از موارد زیر، نادرست هستند؟

- (الف) عنصرهایی مانند کربن، نیتروژن و اکسیژن طی واکنش‌های هسته‌ای در درون ستاره‌ها ایجاد شدند.
(ب) مرگ ستاره همواره با یک انفجار بزرگ همراه است.
(پ) بعد از مه‌بانگ با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم توانستند سحابی‌ها را ایجاد کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۹) چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست بیان شده‌اند؟

الف) پس از مه‌بانگ و پدید آمدن ذره‌های زیراتمی، با گذشت زمان و افزایش دما گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده، متراکم شدند و سحابی را به وجود آوردند.

ب) به واکنش‌هایی که در آن‌ها از عناصر سبک‌تر، عناصر سنگین‌تر به وجود می‌آیند، واکنش هسته‌ای می‌گویند.

پ) مرگ ستاره اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می‌شود عناصر تشکیل شده در آن در فضا پراکنده شوند.

ت) سحابی‌ها سبب پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها شدند.

۱ (۳) ۲ (۲) ۳ (۴) ۴ (صفر)

۱۰) درباره سیاره مشتری و زمین، چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

الف) چگالی سیاره مشتری همانند دمای سطح آن، نسبت به زمین بیشتر است.

ب) درصد فراوانی عنصر اکسیژن در مشتری نسبت به زمین بیشتر است.

پ) اغلب عناصر تشکیل دهنده مشتری، سنگین‌تر از زمین هستند.

ت) در بین عناصر سازنده زمین، برخلاف مشتری عنصر نافلزی یافت نمی‌شود.

۱ (۳) ۲ (۲) ۳ (۴) ۴ (۱)

آیا همه اتمهای یک عنصر پایدارند؟

۱۱) با توجه به اطلاعات داده شده، حاصل $\frac{y+x}{q}$ کدام است؟ (${}^{14}_7N$, ${}^{16}_8O$, ${}^{35}_{17}Cl$)

* در یون فرضی ${}^{26}_{10}Y^{q-}$ ، نسبت تعداد ذرات درون هسته به تعداد ذرات با جرم نسبی صفر برابر با $\frac{13}{6}$ است.

* شمار الکترون‌های یون ClO_x^- برابر با عدد اتمی فراوان‌ترین عنصر موجود در سیاره زمین (${}^{56}_{26}Fe$) است.

* در یون NO_y^+ ، تعداد ذرات زیر اتمی نامثبت، از $\frac{1}{3}$ عدد جرمی رادیوایزوتوپ تکنسیم، ۱۲ واحد بیشتر است.

۱ (۵/۰) ۲ (۱) ۳ (۱/۵) ۴ (۲)

۱۲) چه تعداد از موارد زیر برای رادیوایزوتوپ خنثی A با مشخصات اتمی ($e = 43, n = 56$) نادرست است؟

• غده تیروئید به جای جذب یون‌های یدید، یون‌های حاوی A را جذب می‌کند.

• اتم A جزء ۲۶ عنصر ساختگی جدول دوره‌ای عناصر است.

• همه رادیوایزوتوپ‌های A موجود در دنیا با مولد هسته‌ای تولید و برای مدت طولانی نگهداری می‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (صفر)

۱۳) چند مورد از عبارت‌های داده شده نادرست است؟

* دمای جوش در ایزوتوپ‌های یک عنصر همانند چگالی آن‌ها می‌تواند با یکدیگر متفاوت باشد.

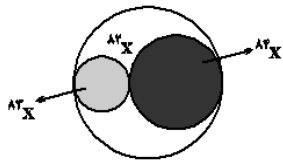
* نسبت مجموع تعداد ذرات باردار به تعداد ذرات بدون بار در پایدارترین ایزوتوپ منیزیم، بیشتر از این نسبت در پایدارترین ایزوتوپ لیتیم است.

* رادیوایزوتوپ‌ها در کشاورزی نیز کاربرد داشته و نسبت تعداد نوترون به عدد اتمی در آن‌ها می‌تواند کمتر از ۱/۵ باشد.

* در ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن بین شمار نوترون‌های هسته و نیم‌عمر رابطه مستقیم وجود دارد.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۱۴) یک نمونه ایزوتوپ‌های عنصر فرضی X ، مطابق شکل زیر در اختیار داریم، جرم اتمی میانگین عنصر X در این نمونه کدام است و اگر نیم‌عمر ایزوتوپ‌های ^{82}X و ^{84}X به ترتیب برابر ۹ و ۱۲ ساعت باشد، پس از گذشت ۱.۵ روز، درصد فراوانی ایزوتوپ ^{83}X در این نمونه تقریباً به چند درصد می‌رسد؟ (ایزوتوپ ^{83}X را پایدار در نظر بگیرید.) (در بین دایره‌های تیره رنگ، قطر دایره بزرگ‌تر، ۲ برابر قطر دایره کوچک‌تر می‌باشد و نسبت فراوانی ایزوتوپ‌ها با مساحت دایره‌ها متناسب است.) (جرم اتمی را هم ارز عدد جرمی در نظر بگیرید.)



(۱) ۵۷، ۸۳.۵

(۲) ۵۷، ۸۳

(۳) ۶۹، ۸۳.۵

(۴) ۶۹، ۸۳

۱۵) کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست هستند؟

(آ) یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن، مخلوطی از ۷ نوع ایزوتوپ است.

(ب) پایدارترین رادیوایزوتوپ ساختگی عنصر هیدروژن، دارای ۵ ذره زیراتمی در هسته خود است.

(پ) کمتر از ۷۰٪ ایزوتوپ‌های هیدروژن، خاصیت پرتوزایی دارند.

(ت) مجموع درصد فراوانی ایزوتوپ‌های با $A - Z \geq 1$ هیدروژن، کمتر از ۱٪ است.

(۱) آ، ب (۲) ب، پ (۳) آ، پ (۴) ب، ت

۱۶) اگر فرض کنیم تعداد الکترون‌های یون $^{52}A^{3-}$ با تعداد الکترون‌های یون B^{2+} برابر است و شمار نوترون‌های A^{3-} ، ۱ واحد بزرگتر از شمار نوترون‌های B^{2+} باشد، عدد جرمی B کدام است؟

(۱) ۴۶ (۲) ۴۸ (۳) ۵۶ (۴) ۵۸

۱۷) اگر فرض کنیم تعداد الکترون‌های یون $^{52}A^{3-}$ با تعداد الکترون‌های یون B^{2+} برابر است و شمار نوترون‌های A^{3-} ، ۱ واحد بزرگتر از شمار نوترون‌های B^{2+} باشد، عدد جرمی B کدام است؟

(۱) ۴۶ (۲) ۴۸ (۳) ۵۶ (۴) ۵۸

۱۸) در گونه $^{238}_{92}M^{2+}$ ، تفاوت تعداد نوترون‌ها و نصف الکترون‌های آن، برابر ۱۶ است و تعداد پروتون‌ها ۸۰ درصد تعداد نوترون‌ها می‌باشد. x چند است؟

(۱) ۲۵ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۵

۱۹) در گونه $^{238}_{92}M^{2+}$ ، تفاوت تعداد نوترون‌ها و نصف الکترون‌های آن، برابر ۱۶ است و تعداد پروتون‌ها ۸۰ درصد تعداد نوترون‌ها می‌باشد. x چند است؟

(۱) ۲۵ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۵

۲۰) چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

(الف) میانگین جرم هر اتم هیدروژن تقریباً برابر 1 amu یا $1.66 \times 10^{-24} \text{ g}$ است.

(ب) نسبت شمار نوترون‌های ایزوتوپی طبیعی از هیدروژن با درصد فراوانی ناچیز، به شمار نوترون‌های ایزوتوپی از هیدروژن با بالاترین عدد جرمی، برابر $\frac{1}{2}$ است.

(پ) نسبت شمار الکترون به نوترون در یون NO_3^+ ، به تقریب برابر ۹۶٪ می‌باشد. ($^{14}_7N$ و $^{16}_8O$)

(ت) در ایزوتوپ‌های هیدروژن، با افزایش تعداد نوترون، از زمان ماندگاری هسته‌ها کاسته می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱) چند مورد از موارد زیر درست نیست؟

- (الف) $\frac{2}{3}$ اتم‌های هیدروژن در مخلوط طبیعی این عنصر پایدار هستند.
 (ب) یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن، مخلوطی از ۳ ایزوتوپ است.
 (پ) ایزوتوپ‌های ناپایدار، پرتوزا می‌باشند و هیدروژن، دارای ۵ ایزوتوپ پرتوزا است.
 (ت) درصد فراوانی هر ایزوتوپ، با میزان پایداری آن، رابطه عکس دارد.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۲۲) در گونه M^{x+} ، تفاوت تعداد نوترون‌ها و نصف الکترون‌های آن، برابر ۲۶ است و تعداد پروتون‌ها ۸۰ درصد تعداد نوترون‌ها می‌باشد. x چند است؟

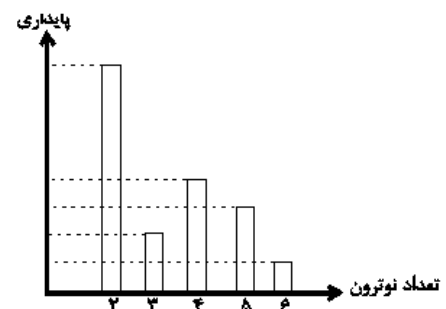
۳۹ (۱) ۳۶ (۲) ۴۴ (۳) ۲۹ (۴)

۲۳) چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- (الف) میانگین جرم هر اتم هیدروژن تقریباً برابر $1.0078 \times 10^{-24} g$ است.
 (ب) نسبت شمار نوترون‌های ایزوتوپی طبیعی از هیدروژن با درصد فراوانی ناچیز، به شمار نوترون‌های ایزوتوپی از هیدروژن با بالاترین عدد جرمی، برابر $\frac{1}{2}$ است.
 (پ) نسبت شمار الکترون به نوترون در یون NO^+ ، به تقریب برابر ۰/۹۶ می‌باشد. ($^{16}_8O$ و $^{14}_7N$)
 (ت) در ایزوتوپ‌های هیدروژن، با افزایش تعداد نوترون، از زمان ماندگاری هسته‌ها کاسته می‌شود.

۴ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۴) کدام گزینه در ارتباط با ایزوتوپ‌های هیدروژن نادرست است؟



- ۱) نمودار بالا، به درستی میزان پایداری رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن را با هم مقایسه می‌کند.
 ۲) در میان ایزوتوپ‌های هیدروژن، تنها یک رادیوایزوتوپ طبیعی وجود دارد.
 ۳) در یک نمونه طبیعی از هیدروژن، سنگین‌ترین ایزوتوپ، جرمی برابر فراوان‌ترین ایزوتوپ طبیعی لیتیم دارد.
 ۴) در ایزوتوپ پایدار و نوترون‌دار هیدروژن، نسبت شمار پروتون‌ها به نوترون‌ها برابر ۱ است.

۲۵) چند مورد از جملات زیر درست است؟

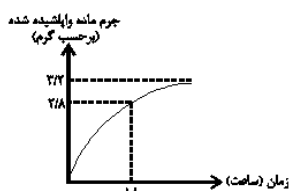
- (الف) عنصر منیزیم در طبیعت دارای ۳ ایزوتوپ با عددهای جرمی ۲۴، ۲۵ و ۲۶ می‌باشد.
 (ب) اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن‌ها، برابر یا بیش‌تر از ۱/۵ است، ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند.
 (پ) در یک نمونه طبیعی همواره ایزوتوپی با تعداد نوترون‌های بیش‌تر، ناپایدارتر است و درصد فراوانی کمتری دارد.
 (ت) همواره در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده جرم یکسانی ندارند.

۴ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

(۲۶) ۱۸۰ گرم از یک رادیوایزوتوپ فرضی در اختیار داریم که پس از گذشت ۸۰ ساعت، جرم آن به ۵/۶۲۵ گرم می‌رسد. در این فاصله زمانی چند مرتبه جرم این ایزوتوپ نصف شده است و نیم‌عمر آن چند ساعت است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) ۲۰ - ۴ (۲) ۸ - ۱۰ (۳) ۱۶ - ۵ (۴) ۱۰ - ۸

(۲۷) با توجه به نمودار زیر که جرمی از یک ماده پرتوزا که واپاشیده می‌شود را نشان می‌دهد، نیم‌عمر این ماده چند ساعت است و پس از گذشت ۴۸ ساعت نسبت جرم ماده پرتوزای باقی‌مانده به جرم اولیه آن کدام است؟ (به ترتیب از راست به چپ)



- (۱) $\frac{1}{128} - 6$
(۲) $\frac{1}{256} - 4$
(۳) $\frac{1}{128} - 4$
(۴) $\frac{1}{256} - 6$

(۲۸) با در نظر گرفتن تمام ایزوتوپ‌های هیدروژن، و با فرض ایزوتوپ‌های 1_1O ، ${}^{16}_8O$ و ${}^{18}_8O$ برای اکسیژن، چند نوع مولکول آب می‌توان تشکیل داد که حداقل ۲ اتم آن رادیوایزوتوپ باشند؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۲۵ (۳) ۱۱ (۴) صفر

(۲۹) از بین عبارات‌های زیر کدام موارد صحیح هستند؟

(آ) مقایسه « ${}^1_1H > {}^2_1H > {}^3_1H > {}^4_2He > {}^6_3Li > {}^7_3Li > {}^9_4Be$ » در مورد درصد فراوانی ایزوتوپ‌های هیدروژن صحیح است.

(ب) در دوره دوم جدول تناوبی نماد شیمیایی پنج عنصر به صورت تک حرفی است.

(پ) منیزیم دومین فلز فراوان در کره زمین است که ایزوتوپی از آن که عدد جرمی بزرگ‌تری دارد، ناپایدارتر است.

(ت) هیدروژن دارای پنج رادیوایزوتوپ است که ۲۰ درصد از آن‌ها طبیعی و بقیه ساختگی هستند.

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

(۳۰) چه تعداد از موارد زیر درباره ایزوتوپ‌ها نادرست است؟

● خواص شیمیایی همه ایزوتوپ‌های یک عنصر یکسان و تمام خواص فیزیکی آن‌ها متفاوت است.

● در نمونه طبیعی از عنصر کربن، ایزوتوپی که شمار نوترون‌های بیشتری در هسته خود دارد پایدارتر است.

● در نمونه‌های طبیعی منیزیم و هیدروژن به ترتیب ۳ و ۷ ایزوتوپ مختلف یافت می‌شود.

● در همه عناصر، ایزوتوپ‌های با جرم اتمی کمتر، فراوانی بیشتری در طبیعت دارند.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

(۳۱) چه تعداد از جملات زیر درست‌اند؟

- اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار عدد جرمی به پروتون در آن‌ها بزرگ‌تر یا مساوی ۲/۵ باشد، ناپایدار بوده و پرتوزا هستند.
- در ایزوتوپ‌های ناپایدار اتم هیدروژن، با افزایش نسبت شمار نوترون‌ها به عدد جرمی، نیم‌عمر به طور نامنظم کاهش می‌یابد.
- اگر در نمونه طبیعی از ایزوتوپ‌های لیتیم (6_3Li ، 7_3Li)، اختلاف درصد فراوانی ایزوتوپ‌ها ۸۸ درصد باشد، در نمونه ۵۰ تایی از این ایزوتوپ‌ها، ۱۹۷ نوترون وجود دارد.
- در بین ایزوتوپ‌های هیدروژن، سبک‌ترین رادیوایزوتوپ آن، کم‌ترین درصد فراوانی را در طبیعت دارد.
- اگر نیم‌عمر سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن ۱۲/۳ سال باشد، بعد از گذشت ۲۹۶ ماه به تقریب ۷۵ درصد آن تجزیه می‌شود.

- (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۴

(۳۲) عنصر M دارای دو ایزوتوپ طبیعی است که در یون M^{3+} از ایزوتوپ سبک‌تر آن، مجموع تعداد ذرات باردار ۷ برابر اختلاف تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها است. اگر در یون M^{2+} از ایزوتوپ سنگین‌تر این عنصر، تعداد ذرات زیر اتمی برابر ۸۲ باشد، تعداد نوترون‌های ایزوتوپ سنگین‌تر این عنصر کدام است؟ (اختلاف تعداد ذرات زیراتمی در گونه خنثی این دو ایزوتوپ را برابر ۲ در نظر بگیرید.)

(۱) ۳۲ (۲) ۳۰ (۳) ۳۴ (۴) ۳۸

(۳۳) چند مورد از موارد زیر درباره اورانیم نادرست است؟

(الف) ایزوتوپ ^{235}U دارای فراوانی کمتر از ۷٪ درصد در سوخت هسته‌ای است.

(ب) غنی‌سازی ایزوتوپی فرایندی است که در آن درصد فراوانی یک ایزوتوپ در مخلوط ایزوتوپ‌های آن افزایش می‌یابد.

(پ) کشور عزیزمان ایران علاوه بر غنی‌سازی ^{235}U توانایی تولید رادیوایزوتوپ‌های Tc و P را نیز دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

(۳۴) چه تعداد از عبارت‌های زیر درست نیست؟

- کاتیون یدید با یونی که حاوی تکنسیم است اندازه مشابهی دارد.
- نیم‌عمر تمام ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن، کمتر از ۱ میلی‌ثانیه است.
- اگر عنصری دارای ۲ ایزوتوپ طبیعی باشد، جرم اتمی میانگین آن به جرم ایزوتوپ پایدارتر، نزدیک‌تر است.
- در میان ایزوتوپ‌های طبیعی منیزیم، ایزوتوپی که تعداد پروتون‌ها و نوترون‌هایش با هم برابر است از همه ناپایدارتر است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

(۳۵) اتم خنثی X ، در مجموع ۲۳۱ ذره بنیادی دارد. با فرض این‌که شمار نوترون‌های آن 30% درصد بیش‌تر از شمار پروتون‌هایش باشد، چند مورد از مطالب زیر در ارتباط با اتم X نادرست هستند؟

(الف) تفاضل شمار پروتون‌ها از نوترون‌ها برابر با ۲۱ می‌باشد.

(ب) عدد جرمی اتم X ، $2/3$ برابر عدد اتمی آن است.

(پ) در یون XH_4^{+} تعداد کل الکترون‌ها ۱۸ واحد کمتر از تعداد کل نوترون‌ها است. (H را در نظر بگیرید.)

(ت) در صورتی که عدد جرمی یون $^{235}_{92}A$ با عدد جرمی اتم X برابر باشد، آن‌گاه مجموع شمار پروتون‌های اتم X و شمار نوترون‌های یون A برابر ۱۵۲ است.

(۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

(۳۶) در رابطه با اتم خنثی X^{18} که 40% از ذرات درون هسته‌اش را ذراتی با بار مثبت تشکیل داده‌اند، کدام موارد درست است؟

(آ) اختلاف شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در حالت خنثی این اتم برابر ۳۸ است.

(ب) نسبت شمار الکترون‌های یون X^{2+} به شمار نوترون‌های آن تقریباً برابر $65/100$ است.

(پ) مجموع پروتون‌ها و نوترون‌های هسته‌ی این ذره، ۱۲۱ واحد از عدد جرمی $^{59}_{26}F$ بیشتر است.

(ت) تقریباً $28/6\%$ درصد از مجموع ذره‌های زیراتمی در آن را الکترون تشکیل می‌دهد.

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

(۳۷) تعداد الکترون‌های دو ذره‌ی A^{3+} و B^{2-} با هم برابر است و اختلاف شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در اتم‌های A و B به ترتیب برابر با ۳ و ۲ است. چه تعداد از موارد، جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟ «اختلاف در اتم‌های خنثی A و B برابر است.»

(آ) شمار الکترون‌ها - ۵ (ب) شمار پروتون‌ها - ۵ (پ) شمار نوترون‌ها - ۴ (ت) عدد جرمی - ۹

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(۳۸) کدام مقایسه درباره نیم‌عمر ایزوتوپ‌های ساختگی اتم هیدروژن صحیح است؟

(۱) ${}^1_1H > {}^2_1H > {}^3_1H > {}^4_1H$

(۲) ${}^4_1H > {}^3_1H > {}^2_1H > {}^1_1H$

(۳) ${}^3_1H > {}^4_1H > {}^2_1H > {}^1_1H$

(۴) ${}^4_1H > {}^3_1H > {}^2_1H > {}^1_1H$

(۳۹) نیمه عمر عنصری پرتوزا برابر با ۴/۵ ساعت است. اگر ۲۰۰ گرم از آن موجود باشد، پس از گذشت ۱۸ ساعت، چند گرم از آن طی واکنش‌های هسته‌ای از بین می‌رود؟

(۱) ۱۸۲/۵ (۲) ۱۷۵ (۳) ۱۹۳/۷۵ (۴) ۱۸۷/۵

(۴۰) در گونه چند اتمی NO^- ، تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر یک است. کدام گزینه، ایزوتوپ‌های موجود در این گونه را به درستی نشان می‌دهد؟

(۱) ${}^{16}_8O$ و ${}^{18}_8O$ ، ${}^{15}_7N : NO^-$

(۲) ${}^{14}_8O$ و ${}^{16}_8O$ ، ${}^{15}_7N : NO^-$

(۳) ${}^{18}_8O$ و ${}^{17}_8O$ ، ${}^{16}_8O$ ، ${}^{14}_7N : NO^-$

(۴) ${}^{17}_8O$ و ${}^{16}_8O$ ، ${}^{16}_8O$ ، ${}^{14}_7N : NO^-$

تکنسیم، نخستین عنصر ساخت بشر

(۴۱) چند مورد از مطالب زیر، درباره ${}^{99}_{43}Tc$ درست‌اند؟

- در تصویربرداری از غده تیروئید، کاربرد دارد.

- نخستین عنصری است که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شد.

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

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

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(۴۲) کدام گزینه نادرست است؟

(۱) دفع پسماند راکتورهای اتمی از جمله چالش‌های صنایع هسته‌ای به‌شمار می‌آید، زیرا هنوز خاصیت پرتوزایی دارند.

(۲) یکی از کاربردهای مواد پرتوزا، استفاده از آن‌ها در تولید انرژی الکتریکی است.

(۳) دود سیگار و قلیان مقدار کمی مواد پرتوزا دارد اما همین مقدار کم باعث سرطان ریه در افراد سیگاری می‌شود.

(۴) فراوانی ایزوتوپ ${}^{235}_{92}U$ در مخلوط طبیعی از ۷٪ درصد کمتر است و به افزایش فراوانی این ایزوتوپ در مخلوط ایزوتوپ‌های این عنصر توسط دانشمندان غنی‌سازی ایزوتوپی می‌گویند.

(۴۳) چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

(الف) نخستین عنصر ساخت بشر، یونی مشابه یون یدید دارد که در تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌گردد.

(ب) یکی از راه‌های تشخیص توده‌های سرطانی، استفاده از گلوکز حاوی اتم پرتوزا می‌باشد.

(پ) اورانیم شناخته شده‌ترین فلز پرتوزا می‌باشد که فراوانی ایزوتوپ ${}^{235}_{92}U$ در مخلوط طبیعی آن کمتر از ۷٪ درصد است.

(ت) در همه عناصر پرتوزا، نسبت تعداد نوترون‌ها به پروتون‌ها بیشتر از ۱/۵ است.

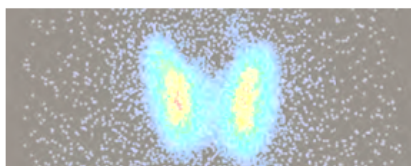
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۴) کدامیک از مطالب زیر در مورد رادیوایزوتوپ‌ها درست است؟

- (آ) یون تکنسیم با یون یدید هم اندازه بوده و کاربرد پزشکی دارد.
- (ب) به دلیل نیم عمر بسیار کم تکنسیم (^{99m}Tc)، نمی‌توان آن را برای مدت طولانی نگهداری کرد.
- (پ) یکی از ایزوتوپ‌های شناخته شده‌ترین فلز پرتوزا، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی کاربرد دارد.
- (ت) رادیوایزوتوپی از نخستین عنصر تولید شده در آزمایشگاه، در ایران تولید می‌شود.

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

۴۵) چند مورد از مطالب زیر درست است؟



- شکل روبه‌رو غده تیروئید سالمی را نشان می‌دهد.
- با پیشرفت علم شیمی و فیزیک، انسان می‌تواند طلا تولید کند.
- با استفاده از دوربین‌های حساس به پرتوهای فرابنفش، می‌توان تصویر خورشید را گرفت.
- دمای ششوار داغ از شعله گاز، کم‌تر و از شعله شمع، بیش‌تر است.
- تعداد ایزوتوپ‌های طبیعی لیتیم و کلر با یکدیگر برابر و در هر دو نمونه، فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر، کم‌تر از ایزوتوپ سبک‌تر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۶) چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- اغلب هسته‌هایی که نسبت عدد اتمی به عدد جرمی در آنها بزرگتر یا مساوی $4/0$ است، رادیوایزوتوپ به شمار می‌روند.
- از نخستین عنصری که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شد، برای تشخیص و درمان بیماری‌های غده تیروئید استفاده می‌شود.
- خواص عنصرها در یک دوره از جدول از چپ به راست، به طور مشابه تکرار می‌شود.
- تعداد عنصرهای موجود در دوره‌های سوم و چهارم جدول دوره‌ای برخلاف تعداد عنصرهای موجود در دوره‌های پنجم و ششم، با یکدیگر برابر نیست.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۷) 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 بالایی از ^{235}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

۴۸) کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست نمی‌باشد؟

- ۱) با ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن می‌توان تنها ۳ نوع مولکول هیدروژن متفاوت ساخت.
 ۲) یون یدید با یون حاوی تکنسیم، اندازه یکسانی دارد؛ بنابراین غده تیروئید هنگام جذب یدید، این یون را نیز جذب می‌کند.
 ۳) بخشی از تکنسیم موجود در جهان باید به‌طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.
 ۴) گونه $^{99}_{43}Tc$ علی‌رغم پرتوزایی، نسبت تعداد نوترون به تعداد پروتون کمتر از $\frac{4}{3}$ دارد.

۴۹) چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- آ) نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها در سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی پایدار هیدروژن، برابر یک است.
 ب) تعداد نوترون‌های ایزوتوپی از اورانیم ($^{238}_{92}U$) که اغلب به‌عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود، ۱۱ برابر تفاوت تعداد نوترون‌ها و پروتون‌های اتم گونه‌ای است که اولین بار در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شد.
 پ) از میان تمام عنصرهای شناخته شده، حدود ۲۲٪ آن‌ها ساختگی است.
 ت) تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌های موجود در یون $^{226}_{88}Ra^{2+}$ برابر مجموع شمار الکترون‌ها و نوترون‌های موجود در اتم $^{200}_{80}Hg$ است.

۱ (۱)
۳ (۳)
۲ (۲)
۴ (۴)

۵۰) چند مورد از عبارت‌های داده شده درست‌اند؟

- الف) از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، تنها ۹۸ عنصر در طبیعت یافت می‌شوند.
 ب) تکنسیم ($^{93}_{41}Tc$) نخستین عنصری بود که در واکنشگاه (راکتور) هسته‌ای ساخته شد.
 پ) همه تکنسیم موجود در جهان باید به‌طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.
 ت) اورانیم شناخته شده‌ترین فلز پرتوزایی است که از ایزوتوپ‌های آن به عنوان سوخت در راکتور اتمی استفاده می‌شود.

۱ (۱)
۳ (۳)
۲ (۲)
۴ (۴)

طبقه بندی عنصرها

۵۱) یون‌های فرضی A^{+4} و B^{+5} تعداد الکترون‌های یکسانی دارند و اختلاف تعداد نوترون‌های آنها برابر ۷ است. عدد جرمی عنصر B کدام است؟

۳۳ (۱) ۵۱ (۲) ۴۴ (۳) ۵۲ (۴)

۵۲) با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول دوره‌ای عنصرها است، چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

<i>H</i>								<i>He</i>	
<i>Li</i>	<i>Be</i>		<i>B</i>	<i>C</i>	<i>N</i>	<i>O</i>	<i>F</i>	<i>Ne</i>	
<i>Na</i>	<i>Mg</i>		<i>Al</i>	<i>Si</i>	<i>P</i>	<i>S</i>	<i>Cl</i>	<i>Ar</i>	
<i>K</i>	<i>Ca</i>			<i>Ga</i>	<i>Ge</i>	<i>As</i>	<i>Se</i>	<i>Br</i>	<i>Kr</i>

- خواص شیمیایی Cl با S و Ar یکسان است.
- عنصرهای Al و Ga، هر دو در واکنش با O، ترکیبی با فرمول شیمیایی X_2O_3 ایجاد می‌کنند.
- از واکنش فلز Na با $^{15}_7P$ و $^{17}_{17}Cl$ به ترتیب آنیون‌هایی با سه، دو و یک بار منفی ایجاد می‌شوند.
- عنصر هم‌دوره 4He همانند Na با آب واکنش می‌دهد و گاز هیدروژن آزاد می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۳) با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول دوره‌ای عنصرها است، چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

<i>H</i>								<i>He</i>	
<i>Li</i>	<i>Be</i>			<i>B</i>	<i>C</i>	<i>N</i>	<i>O</i>	<i>F</i>	<i>Ne</i>
<i>Na</i>	<i>Mg</i>			<i>Al</i>	<i>Si</i>	<i>P</i>	<i>S</i>	<i>Cl</i>	<i>Ar</i>
<i>K</i>	<i>Ca</i>			<i>Ga</i>	<i>Ge</i>	<i>As</i>	<i>Se</i>	<i>Br</i>	<i>Kr</i>

- خواص شیمیایی Cl با S و Ar یکسان است.
- عنصرهای Al و Ga، هر دو در واکنش با O، ترکیبی با فرمول شیمیایی X_2O_3 ایجاد می‌کنند.
- از واکنش فلز Na با ۱۱ P با ۱۵ Cl و ۱۶ S به ترتیب آنیون‌هایی با سه، دو و یک بار منفی ایجاد می‌شوند.
- عنصر هم‌دوره 4He همانند Na با آب واکنش می‌دهد و گاز هیدروژن آزاد می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۴) کدام عبارت درست است؟

- ۱) عنصر Ca ، یونی با بار الکتریکی $(2-)$ تشکیل می‌دهد.
 - ۲) انتظار می‌رود که عنصر ${}^{17}Cl$ در ترکیب با عنصری مانند سدیم به شکل یون CL^- یافت شود.
 - ۳) خواص شیمیایی عنصر ${}^{31}Ga$ با عنصری که در گروه ۱۴ و دوره سوم جدول تناوبی قرار دارد مشابه است.
 - ۴) گوگرد، دومین عنصر گروه ۱۶ جدول دوره‌ای است که با عنصر ${}^{14}Si$ هم‌دوره و با عنصر ${}^{34}Se$ هم‌گروه است.
- ۵۵) عنصر فرضی X که در دوره چهارم و گروه هفتم جدول دوره‌ای جای دارد را در نظر بگیرید. آنگاه چه تعداد از خانه‌های جدول زیر در ارتباط با ${}^{55}X^{2+}$ به نادرستی آمده است؟

ویژگی	شمار ذرات درون هسته	شمار ذرات باردار	اختلاف شمار ذرات باردار و بدون بار	$A + 2Z$
	۵۹	۵۰	۲۰	۱۱۳

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۵۶) با توجه به شکل فرضی روبه‌رو، عبارت‌های مربوط به مقایسه مواد A و B را کامل نمایید.

الف) جرم مولی ... بیشتر است.

ب) تعداد اتم‌های موجود در یک مول A ... تعداد اتم‌های موجود در یک مول B است.

پ) تعداد اتم‌های موجود در یک گرم B ... تعداد اتم‌های موجود در یک گرم A است.

۱) A - برابر - کمتر از ۲) B - بیش از - بیشتر
۳) A - بیش از - برابر ۴) B - برابر - کمتر از

۵۷) چنانچه در یون ${}^{59}X^{2+}$ تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر با ۷ باشد، عنصر X در کدام گروه و دوره جدول قرار دارد؟

۱) گروه ۹ دوره ۵ ۲) گروه ۹ دوره ۴ ۳) گروه ۵ دوره ۴ ۴) گروه ۵ دوره ۵

۵۸) عنصر فرضی X که در دوره چهارم و گروه هفتم جدول دوره‌ای جای دارد را در نظر بگیرید. آنگاه چه تعداد از خانه‌های جدول زیر در ارتباط با ${}^{55}X^{2+}$ به نادرستی آمده است؟

ویژگی شمار ذرات درون هسته شمار ذرات باردار اختلاف شمار ذرات باردار و بدون بار $A + 2Z$

۵۹	۵۰	۲۰	۱۱۳
۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)

۵۹) کدام گزینه درست است؟

- ۱) خواص شیمیایی عنصرهایی که در یک دوره از جدول تناوبی قرار دارند، یکسان است.
 - ۲) $\frac{1}{18}$ جرم اتمی میانگین کربن، $1 amu$ در نظر گرفته می‌شود.
 - ۳) در مقیاس یکای جرم اتمی، جرم هر الکترون در حدود $5 \times 10^{-9} amu$ است.
 - ۴) جدول دوره‌ای عنصرها، دارای ۱۸ ردیف و ۷ ستون است.
- ۶۰) در یک گونه فرضی مجموع ذرات زیراتمی برابر ۴۹ است. اگر تفاوت تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های آن یک واحد و تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌های آن دو واحد باشد کدام مورد درباره این گونه نادرست است؟

- ۱) نماد یون پایدار آن می‌تواند به صورت X^{3-} باشد.
- ۲) تعداد نوترون‌های آن، یک واحد از تعداد ذرات باردار داخل هسته آن بیشتر است.
- ۳) ${}^{39}X$ می‌تواند یکی از ایزوتوپ‌های آن باشد که ممکن است، رادیوایزوتوپ به شمار می‌آید.
- ۴) نماد شیمیایی این گونه در جدول تناوبی به صورت دو حرفی است.

۶۱) چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

- الف) در جدول تناوبی، ۹ گروه چهار عضوی وجود دارد که همه آن‌ها مربوط به یک دسته هستند.
- ب) در دسته f جدول دوره‌ای عنصرها ۲۸ عنصر وجود دارد.
- پ) در دوره‌های ۲ و ۳ جدول دوره‌ای، در مجموع ۸ عنصر وجود دارد که نماد شیمیایی آن‌ها دو حرفی است.
- ت) نخستین عنصری که توسط بشر ساخته شده است در دسته d جدول دوره‌ای جای دارد.

۴ (۱)	۳ (۲)	۲ (۳)	۱ (۴)
-------	-------	-------	-------

۶۲) عنصرهای A, B, C و D به ترتیب از راست به چپ، چهار عنصر متوالی از دوره سوم جدول دوره‌ای عنصرها هستند. اگر A یون پایدار به شکل A^{3+} تشکیل دهد، کدام گزینه درست است؟

- ۱) ایزوتوپ‌های A در یک نمونه طبیعی از آن عددهای جرمی ۲۴، ۲۵ و ۲۶ دارد.
- ۲) عنصر B با سی و دومین عنصر جدول تناوبی هم‌گروه است.
- ۳) عنصر C ششمین عنصر فراوان هر دو سیاره مشتری و زمین است.
- ۴) اتم D همانند سایر هم‌گروه‌های خود، تمایل به انجام واکنش شیمیایی ندارد.

۶۳) عنصر X ، چهارمین عنصر از دوره سوم جدول دوره‌ای عناصر می‌باشد و مجموع ذرات زیراتمی درون هسته آن برابر ۲۸ است. مجموع ذرات زیراتمی در یون XO_4^{2-} کدام است؟ (۶ O)

۱۳۴ (۱)	۱۳۸ (۲)	۱۴۰ (۳)	۱۴۲ (۴)
---------	---------	---------	---------

۶۴) چه تعداد از مطالب زیر، نادرست است؟

- الف) درون ستاره‌ها همانند خورشید در دماهای بسیار بالا با تجزیه عنصرهای سنگین، عنصرهای سبک به همراه انرژی زیاد تولید می‌شود.
- ب) اگر در اتم عنصر X ، اختلاف شمار پروتون و نوترون برابر ۹ و نسبت تعداد نوترون به الکترون، برابر $1/25$ باشد، این عنصر تمایل چندانی به انجام واکنش شیمیایی ندارد.
- پ) در جدول دوره‌ای، هر ردیف افقی شامل عناصری با خواص شیمیایی مشابه است.
- ت) یون پایدار گالیم و فلئور، به ترتیب به صورت Ga^{3+} و F^{-} می‌باشد.

۴ (۱)	۳ (۲)	۲ (۳)	۱ (۴)
-------	-------	-------	-------

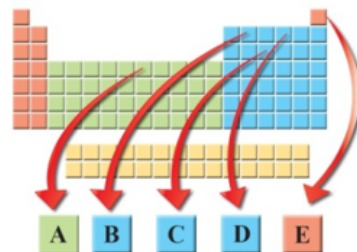
۴۵) چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (آ) خواص شیمیایی عنصرهایی با عدد اتمی ۵۳ و ۳۵ مشابه هم است.
 (ب) اندازه بار یون پایدار عنصری با عدد اتمی ۱۳، سه برابر اندازه بار یون پایدار Cl ۱۷ است.
 (پ) اتم خنثی عنصری که ۳۶ پروتون بیش‌تر از Ar ۱۸ دارد؛ تمایل چندانی به شرکت در واکنش‌های شیمیایی ندارد.
 (ت) عناصری با اعداد اتمی ۳۸، ۴۸ و ۵۶ متعلق به یک دوره از جدول تناوبی عناصر هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۶) مطابق شکل زیر چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟ (نمادها فرضی هستند.)

- (آ) رادیوایزوتوپ عنصر فرضی C در ایران قابل تولید نمی‌باشد.
 (ب) عنصر فرضی E با عنصری با عدد اتمی ۵۳ رفتار شیمیایی مشابهی دارد.
 (پ) نسبت بار الکتریکی یون پایدار D به یون پایدار C برابر $\frac{3}{4}$ است.
 (ت) نماد دو عنصر A و B در جدول دوره‌ای به صورت دو حرفی است.



۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۷) با توجه به جدول مقابل که قسمتی از جدول تناوبی عنصرها است، اگر بدانیم عنصر دومین عنصر از گروهی باشد که اولین عنصر گروه آن در دوره دوم و چهارم قرار ندارد، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

A	B	C	D
E	F	G	H

الف) عنصرهای A و E خواص شیمیایی یکسانی دارند.

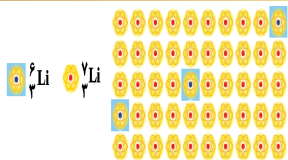
- (ب) اختلاف عدد اتمی عنصر F با عدد جرمی سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن برابر ۱۳ است.
 (پ) عنصر G دارای دو ایزوتوپ طبیعی با عدد جرمی متفاوت است.
 (ت) اگر آنیون پایدار C به صورت C^{-} باشد، آنیون پایدار اتم ${}^{35}X$ نیز به صورت X^{-} است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

جرم اتمی عنصرها

۴۸) عنصر مس دارای دو ایزوتوپ با جرم‌های اتمی $63amu$ و $65amu$ است. اگر نسبت درصد فراوانی ایزوتوپ سبک به سنگین $1/5$ باشد، در $15/96$ گرم مس (۱) سولفید چند مول یون مس (۱) وجود دارد؟ ($S = 32 g \cdot mol^{-1}$ ، جرم اتمی هم ارز عدد جرمی فرض شود).

۰/۲ (۱) ۰/۰۱ (۲) ۰/۱ (۳) ۰/۰۲ (۴)



۶۹) با توجه به شکل روبه‌رو، که مربوط به ایزوتوپ‌های لیتیم هست، چند مطلب نادرست است؟ (جرم پروتون و نوترون 1amu و عدد جرمی برابر با جرم مولی فرض شود).

• شمار کل ذرات بنیادی خنثی در تصویر برابر ۱۹۷ است.

• مجموع جرم این اتم‌ها برابر با 347amu است.

• $13/88$ گرم فلز لیتیم دارای $10^{23} \times 7/224$ اتم ${}^7\text{Li}$ است.

• همه اتم‌های موجود در تصویر، رفتار شیمیایی و فیزیکی یکسانی دارند.

(۱) یک (۲) دو
(۳) سه (۴) چهار

۷۰) فلور در طبیعت دارای یک ایزوتوپ با جرم اتمی ۱۹ گرم بر مول است. عنصر X نیز دو ایزوتوپ دارد که مجموع جرم دو ایزوتوپ برابر ۱۴۰ و اختلاف تعداد نوترون‌های آن‌ها برابر ۲ است. در صورتی که $12/68$ گرم از ترکیب یونی XF_3 دارای $10^{23} \times 24/08$ یون باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین X کدام است؟ (جرم اتمی را هم ارز با عدد جرمی در نظر بگیرید.)

(۱) ۶۰ (۲) ۴۰ (۳) ۳۰ (۴) ۷۰

۷۱) عنصر M دارای ۲ ایزوتوپ است که در ایزوتوپ سنگین‌تر آن، نسبت تعداد ذرات زیراتمی باردار درون هسته به ذرات زیراتمی خنثی تقریباً برابر $81/0$ و در ایزوتوپ سبک‌تر آن اختلاف تعداد ذرات زیراتمی درون هسته برابر ۶ است. یون دو بار مثبت این عنصر، ۲۸ الکترون دارد و اگر نسبت فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر به فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر برابر $25/0$ باشد، جرم اتمی میانگین این عنصر به تقریب چند amu است؟ (جرم پروتون و نوترون $1\text{amu} \simeq$)

(۱) ۵۸ (۲) $66/8$ (۳) $66/2$ (۴) $66/5$

۷۲) عنصر M دارای ۲ ایزوتوپ است که در ایزوتوپ سنگین‌تر آن، نسبت تعداد ذرات زیراتمی باردار درون هسته به ذرات زیراتمی خنثی تقریباً برابر $81/0$ و در ایزوتوپ سبک‌تر آن اختلاف تعداد ذرات زیراتمی درون هسته برابر ۶ است. یون دو بار مثبت این عنصر، ۲۸ الکترون دارد و اگر نسبت فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر به فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر برابر $25/0$ باشد، جرم اتمی میانگین این عنصر به تقریب چند amu است؟ (جرم پروتون و نوترون $1\text{amu} \simeq$)

(۱) ۵۸ (۲) $66/8$ (۳) $66/2$ (۴) $66/5$

۷۳) عنصر A دارای سه ایزوتوپ ${}^{24}\text{A}$ ، ${}^{25}\text{A}$ و ${}^{26}\text{A}$ است. اگر از هر 100 اتم A 79 اتم آن، سبک‌ترین ایزوتوپ باشد و بدانیم جرم اتمی میانگین عنصر A برابر $24/32$ باشد. چنانچه در این نمونه معین از این عنصر 50 درصد از ایزوتوپ ${}^{25}\text{A}$ را جداسازی و خارج کنیم، جرم اتمی میانگین عنصر A در این نمونه جدید به تقریب برابر چند amu خواهد بود؟ (عدد جرمی را هم‌ارز جرم اتمی در نظر بگیرید.)

(۱) $24/42$ (۲) $24/28$ (۳) $24/14$ (۴) $24/38$

۷۴) اتم ${}^{23}\text{A}$ با جرم اتمی میانگین $50/96\text{amu}$ ، چهار ایزوتوپ دارد. تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها در سه ایزوتوپ اول آن به ترتیب برابر ۳، ۵ و ۷ می‌باشد. درصد فراوانی سبک‌ترین و سنگین‌ترین ایزوتوپ آن به ترتیب ۲۰ و ۴۸ درصد است و دو ایزوتوپ دیگر درصد فراوانی برابر دارند. شمار نوترون‌های سنگین‌ترین ایزوتوپ چقدر است؟ (جرم اتمی و عدد جرمی را تقریباً یکسان در نظر بگیرید.)

(۱) ۲۹ (۲) ۳۰ (۳) ۳۱ (۴) ۳۲

۷۵) اتم ${}^{23}\text{A}$ با جرم اتمی میانگین $50/96\text{amu}$ ، چهار ایزوتوپ دارد. تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها در سه ایزوتوپ اول آن به ترتیب برابر ۳، ۵ و ۷ می‌باشد. درصد فراوانی سبک‌ترین و سنگین‌ترین ایزوتوپ آن به ترتیب ۲۰ و ۴۸ درصد است و دو ایزوتوپ دیگر درصد فراوانی برابر دارند. شمار نوترون‌های سنگین‌ترین ایزوتوپ چقدر است؟ (جرم اتمی و عدد جرمی را تقریباً یکسان در نظر بگیرید.)

(۱) ۲۹ (۲) ۳۰ (۳) ۳۱ (۴) ۳۲

(۷۶) اتم ^{۳۳}A با جرم اتمی میانگین $۵۰/۹۶ amu$ ، چهار ایزوتوپ دارد. تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها در سه ایزوتوپ اول آن به ترتیب برابر ۳، ۵ و ۷ می‌باشد. درصد فراوانی سبک‌ترین و سنگین‌ترین ایزوتوپ آن به ترتیب ۴۸ و ۲۰ درصد است و دو ایزوتوپ دیگر درصد فراوانی برابر دارند. شمار نوترون‌های سنگین‌ترین ایزوتوپ چقدر است؟ (جرم اتمی و عدد جرمی را تقریباً یکسان در نظر بگیرید.)

(۱) ۲۹ (۲) ۳۰ (۳) ۳۱ (۴) ۳۲

(۷۷) عنصر A دارای سه ایزوتوپ $A^{۱۶}$ ، $A^{۱۴}$ ، $A^{۱۱}$ می‌باشد. اگر درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ آن $\frac{1}{4}$ ایزوتوپ دوم آن و جرم اتمی میانگین این ایزوتوپ برابر $۱۴/۹ amu$ باشد درصد فراوانی دو ایزوتوپ سنگین‌تر کدام است؟

(۱) ۲۰ - ۳۰ (۲) ۱۰ - ۶۰ (۳) ۳۰ - ۶۰ (۴) ۱۰ - ۳۰

(۷۸) مخلوطی از اتم‌های هیدروژن شامل ۲۰٪ از سنگین‌ترین ایزوتوپ پایدار، ۳۰٪ از پایدارترین رادیوایزوتوپ ساختگی و مابقی از سبک‌ترین رادیوایزوتوپ است. جرم اتمی میانگین این مخلوط برحسب amu کدام است؟ (جرم هر پروتون و نوترون را برابر $1 amu$ در نظر بگیرید.)

(۱) $3/2$ (۲) $3/4$ (۳) $3/6$ (۴) $3/8$

(۷۹) کدام عبارت درست است؟

- (۱) عنصر ^{۴۰}Ca ، یونی با بار الکتریکی $(2-)$ تشکیل می‌دهد.
- (۲) انتظار می‌رود که عنصر ^{۱۷}CL در ترکیب با عنصری مانند سدیم به شکل یون CL^- یافت شود.
- (۳) خواص شیمیایی عنصر ^{۳۱}Ga با عنصری که در گروه ۱۴ و دوره سوم جدول تناوبی قرار دارد مشابه است.
- (۴) گوگرد، دومین عنصر گروه ۱۶ جدول دوره‌ای است که با عنصر ^{۱۴}Si هم‌دوره و با عنصر ^{۳۴}Se هم‌گروه است.

(۸۰) با توجه به جدول زیر چه تعداد از موارد داده شده درست است؟

(الف) مقدار b و c به تقریب با هم برابر است.

(ب) جرم نوترون اندکی از جرم اتمی میانگین هیدروژن، بیشتر است.

(پ) d و a قرینه یکدیگرند.

(ت) نماد الکترون به صورت ${}^0_{-1}e$ است.

نام ذره بارالکتریکی نسبی جرم (amu)

الکترون a

پروتون d

نوترون c

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

(۸۱) مخلوطی از اتم‌های هیدروژن شامل ۲۰٪ از سنگین‌ترین ایزوتوپ پایدار، ۳۰٪ از پایدارترین رادیوایزوتوپ ساختگی و مابقی از سبک‌ترین رادیوایزوتوپ است. جرم اتمی میانگین این مخلوط برحسب amu کدام است؟ (جرم هر پروتون و نوترون را برابر $1 amu$ در نظر بگیرید.)

(۱) $3/2$ (۲) $3/4$ (۳) $3/6$ (۴) $3/8$

(۸۲) در کدام گزینه جرم گونه‌ها به درستی مقایسه نشده است؟

- (۱) ${}^{۳۲}_{۱۶}S \approx 32 amu$ و ${}^{۱۶}_8O$
- (۲) ${}^{۱۸}_9F \approx 18 amu$ و ${}^{۱۸}_9F$
- (۳) $\frac{1}{18} C \approx 1 amu$ و 1_1H
- (۴) $100 e^- \approx \frac{1}{1800} amu$ و 1_1H

(۸۳) عنصر X دارای ۳ ایزوتوپ ${}^{۳۰}X$ ، ${}^{۳۲}X$ و ${}^{۳۴}X$ است. اگر درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ برابر ۲۰ درصد باشد، درصد فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ چند برابر مجموع درصد فراوانی دو ایزوتوپ دیگر است؟ (جرم اتمی میانگین $32/6 amu$ است.)

(۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۷۵ (۴) ۱

(۸۴) با توجه به جدول زیر، چه تعداد از موارد داده شده درست است؟

نام ذره بارالکتریکی نسبی جرم (amu)

الکترون a

پروتون d b

نوترون c

الف) مقدار b و c به تقریب با هم برابر است.

ب) جرم نوترون اندکی از جرم اتمی میانگین هیدروژن، بیشتر است.

پ) d و a قرینه یکدیگرند.

ت) نماد الکترون به صورت e^- است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

(۸۵) مخلوطی از اتم‌های هیدروژن شامل ۲۰٪ از سنگین‌ترین ایزوتوپ پایدار، ۳۰٪ از پایدارترین رادیوایزوتوپ ساختگی و مابقی از سبک‌ترین رادیوایزوتوپ است. جرم اتمی میانگین این مخلوط برحسب amu کدام است؟ (جرم هر پروتون و نوترون را برابر $1amu$ در نظر بگیرید.)

(۱) ۳/۲ (۲) ۳/۴ (۳) ۳/۶ (۴) ۳/۸

شمارش ذره ها از روی جرم آنها

(۸۷) اگر در ۲۰ لیتر از ترکیب MCl_2 ، $10^{23} \times 1/204$ مولکول وجود داشته باشد، جرم مولی عنصر M چند گرم بر مول است؟ ($Cl = 35.5 g \cdot mol^{-1}$ ، MCl_2 چگالی $= 1/19 g \cdot L^{-1}$)

(۱) ۱۱۰ (۲) ۴۴ (۳) ۱۴۹ (۴) ۳۹

(۸۸) چه تعداد از عبارت‌ها نادرست است؟ ($N = 14, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

الف) با هیچ دستگاهی نمی‌توان شمار اتم‌ها را در یک نمونه به‌دست آورد ولی با شمارش تک‌تک آن‌ها می‌توان شمار آن‌ها را به‌دست آورد.

ب) از روی جرم یک نمونه ماده نمی‌توان به تعداد اتم‌های سازنده آن پی برد.

پ) در یک مول گاز هیدروژن، $10^{23} \times 6/02$ اتم هیدروژن وجود دارد.

ت) تعداد اتم‌ها در ۱٪ مول گاز اتان (C_2H_6) با تعداد اتم‌ها در ۳۴٪ گرم آمونیاک برابر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۹) جرم‌های برابر از گوگرد تری‌اکسید (SO_3) و آهن (III) اکسید (Fe_2O_3) در اختیار داریم. اگر اختلاف شمار اتم‌های اکسیژن در گوگرد تری‌اکسید با شمار اتم‌های آهن در آهن (III) اکسید، $3/01 \times 10^{23}$ باشد. در این نمونه، گوگرد تری‌اکسید، شامل چند مول می‌باشد؟

$$(S = 32, O = 16, Fe = 56 : g. mol^{-1})$$

- ۱ (۱) ۰/۷۵ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۲۵ (۴)

۹۰) در $10^{21} \times 3/01$ مولکول N_2O_x مقدار ۵۴٪ گرم از این ماده وجود دارد. در ۴ مول از این ماده چند گرم اکسیژن موجود است؟

$$(O = 16, N = 14 : g. mol^{-1})$$

- ۱ (۱) ۱۶۰ (۲) ۳۲۰ (۳) ۱۰۸ (۴) ۵۱۴

۹۱) در m گرم از کدام دو ترکیب شمار اتم‌های یکسانی وجود دارد؟
 $(S = 32, O = 16, N = 14, C = 12, H = 1 : g. mol^{-1})$

- ۱ (۱) $C_2H_6 - C_2H_{12}O_6$ (۲) $CO(NH_2)_2 - C_2H_{12}O_6$
 ۳ (۳) $C_2H_6 - SO_2$ (۴) $CO(NH_2)_2 - SO_2$

۹۲) چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

الف) میانگین جرم هر اتم هیدروژن تقریباً برابر $1amu$ یا $10^{-24}g$ است.

ب) نسبت شمار نوترون‌های ایزوتوپی طبیعی از هیدروژن با درصد فراوانی ناچیز، به شمار نوترون‌های ایزوتوپی از هیدروژن با بالاترین عدد جرمی، برابر $\frac{1}{2}$ است.

پ) نسبت شمار الکترون به نوترون در یون NO^+ ، به تقریب برابر ۹۶٪ می‌باشد. ($^{14}_7N$ و $^{16}_8O$)

ت) در ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن، با افزایش تعداد نوترون، از زمان ماندگاری هسته‌ها کاسته می‌شود.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۳) در $10^{21} \times 3/01$ مولکول N_2O_x مقدار ۵۴٪ گرم از این ماده وجود دارد. در ۴ مول از این ماده چند گرم اکسیژن موجود است؟

$$(O = 16, N = 14 : g. mol^{-1})$$

- ۱ (۱) ۱۶۰ (۲) ۳۲۰ (۳) ۱۰۸ (۴) ۵۱۴

۹۴) جرم ۴٪ مول از عنصر A برابر ۶۴ گرم می‌باشد. اگر جرم مولی این عنصر دو برابر جرم مولی عنصر B باشد، در ۴ گرم از ماده B چند اتم وجود دارد؟

- ۱ (۱) $6/02 \times 10^{22}$ (۲) $3/01 \times 10^{22}$ (۳) $3/01 \times 10^{23}$ (۴) $9/03 \times 10^{23}$

۹۵) در m گرم از کدام دو ترکیب شمار اتم‌های یکسانی وجود دارد؟
 $(S = 32, O = 16, N = 14, C = 12, H = 1 : g. mol^{-1})$

- ۱ (۱) $C_2H_6 - C_2H_{12}O_6$ (۲) $CO(NH_2)_2 - C_2H_{12}O_6$
 ۳ (۳) $C_2H_6 - SO_2$ (۴) $CO(NH_2)_2 - SO_2$

۹۶) در m گرم از کدام دو ترکیب شمار اتم‌های یکسانی وجود دارد؟
 $(S = 32, O = 16, N = 14, C = 12, H = 1 : g. mol^{-1})$

- ۱ (۱) $C_2H_6 - C_2H_{12}O_6$ (۲) $CO(NH_2)_2 - C_2H_{12}O_6$
 ۳ (۳) $C_2H_6 - SO_2$ (۴) $CO(NH_2)_2 - SO_2$

۹۷) در $10^{21} \times 3/01$ مولکول N_2O_x مقدار ۵۴٪ گرم از این ماده وجود دارد. در ۴ مول از این ماده چند گرم اکسیژن موجود است؟
 $(O = 16, N = 14 : g. mol^{-1})$

- ۱ (۱) ۱۶۰ (۲) ۳۲۰ (۳) ۱۰۸ (۴) ۵۱۴

۹۸) جرم $\frac{1}{4}$ مول از عنصر A برابر ۶۴ گرم می‌باشد. اگر جرم مولی این عنصر دو برابر جرم مولی عنصر B باشد، در ۴ گرم از ماده B چند اتم وجود دارد؟

- (۱) 6×10^{22} (۲) 3×10^{22} (۳) 3×10^{23} (۴) 9×10^{23}

۹۹) در m گرم از کدام دو ترکیب شمار اتم‌های یکسانی وجود دارد؟
($S = 32, O = 16, N = 14, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

- (۱) $C_7H_8 - C_7H_{12}O_6$ (۲) $CO(NH_2)_2 - C_7H_{12}O_6$
(۳) $C_7H_8 - SO_2$ (۴) $CO(NH_2)_2 - SO_2$

۱۰۰) مخلوطی شامل جرم‌های برابری از اتم‌های ^{16}O و ^{20}Ne است. چند درصد اتم‌های این مخلوط را ^{20}Ne تشکیل می‌دهد؟ (جرم اتمی و عدد جرمی را تقریباً یکسان در نظر بگیرید.)

- (۱) ۱۰ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴) ۸۰

۱۰۱) چنانچه در یون $^{A}_{Z}X^{2+}$ ، تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها، برابر با ۷ باشد، جرم یک اتم آن برحسب گرم به تقریب کدام است؟ ($1 amu = 1/66 \times 10^{-24} g$)

- (۱) $1/54 \times 10^{-22}$ (۲) $9/8 \times 10^{-23}$ (۳) $3/6 \times 10^{-23}$ (۴) $5/34 \times 10^{-22}$

۱۰۲) کدام گزینه نادرست است؟ ($H = 1, O = 16, N = 14, Mg = 24, Ca = 40, S = 32 : g.mol^{-1}$)

- (۱) مجموع جرم مولی گازهای نیتروژن و هیدروژن، کمتر از جرم مولی گاز اکسیژن است.
(۲) تعداد اتم‌ها در $4/8g$ منیزیم، ۴ برابر تعداد اتم‌ها در $2g$ کلسیم است.
(۳) اگر تعداد اتم‌ها در $2/8g$ فلز M برابر 3×10^{22} باشد، جرم مولی عنصر M برابر $56g$ است.
(۴) در $10/2g$ گاز H_2S ، $1/2$ گرم هیدروژن وجود دارد.

۱۰۳) در مخلوطی از متان (CH_4) و اتین (C_2H_2) شمار اتم‌های هیدروژن، ۳ برابر شمار اتم‌های کربن است. نسبت جرم متان به جرم اتین در مخلوط به تقریب کدام است؟ ($C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

- (۱) $0/41$ (۲) $1/23$ (۳) $2/46$ (۴) $4/51$

۱۰۴) چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ ($H = 1, O = 16, Cu = 64 : g.mol^{-1}$)

(آ) شمار مول‌ها در $10/8$ گرم آب با شمار مول‌ها در $38/4$ گرم فلز مس برابر است.

(ب) نسبت طول موج پرتوهای ایکس به طول موج پرتوهای فروسرخ از ۱ بزرگتر است.

(پ) جرم پروتون یا نوترون در حدود $\frac{1}{18}$ جرم اتم کربن ۱۲ می‌باشد.

(ت) ایزوتوپی از لیتیم که مجموع ذرات زیراتمی کمتری دارد، درصد فراوانی کمتری از ایزوتوپ دیگر آن دارد.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

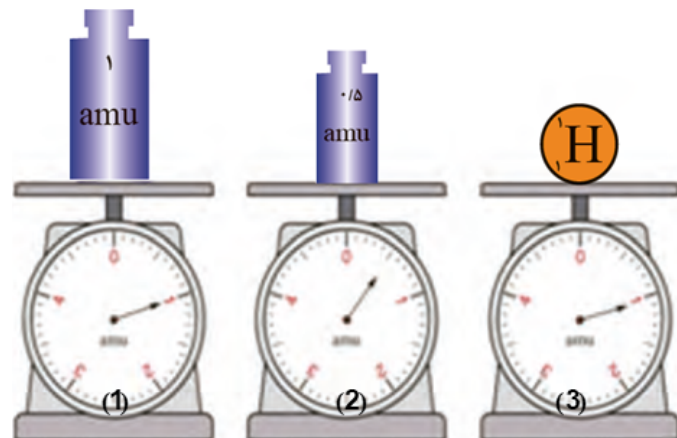
۱۵) چند مورد از مطالب زیر درباره شکل زیر درست است؟

الف) مقیاس نشان داده شده در شکل (۱)، برابر $\frac{1}{18}$ جرم اتمی است که در آن تعداد هر سه ذره بنیادی با یکدیگر مساوی و برابر ۶ است.

ب) ۱۰۰۰ الکترون، به تقریب جرمی معادل جرم نشان داده شده در ترازو (۲) را دارند.

پ) با اضافه کردن نوترون‌های یک اتم از ایزوتوپ طبیعی و پرتوزای اتم هیدروژن به ترازوی خالی، عقربه ترازو مانند شکل (۳) خواهد بود.

ت) در نمایش نماد مربوط به ذره‌های زیراتمی نوترون و الکترون، عدد صفر به ترتیب در قسمت پایین سمت چپ و در قسمت بالا سمت چپ قرار می‌گیرد.



(۲) ۲
(۴) ۴

(۱) ۱
(۳) ۳

۱۶) چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

آ) جرم اتمی یون H^+ ، به طور دقیق برابر ۱ amu است.

ب) تعداد انواع ذرات زیراتمی ایزوتوپی از کربن که در اندازه‌گیری جرم اتم‌ها کاربرد دارد، در حالت خنثی با یکدیگر برابر است.

پ) امروزه، amu رایج‌ترین یکای اندازه‌گیری جرم در آزمایشگاه شیمی است.

ت) ۰/۴ مول Li^+ ، شامل $12/04 \times 10^{23}$ ذره زیراتمی باردار است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۷) آسپرین به طور طبیعی در پوست درخت بید یافت می‌شود. ۹۰ گرم آسپرین ($C_9H_8O_4$) در اختیار داریم. این نمونه به تقریب شامل چند اتم اکسیژن است؟ ($O = 16, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

(۴) $18/06 \times 10^{23}$

(۳) $18/06 \times 10^{23}$

(۲) $12/04 \times 10^{23}$

(۱) $12/04 \times 10^{23}$

۱۸) در ۳ گرم از یک آلیاژ فرضی شامل ^{56}Fe و فلز M از دوره چهارم، $0/55N_A$ اتم وجود دارد. اگر در M^{2+} اختلاف شمار نوترون‌ها و شمار الکترون‌ها برابر ۸ و رقم یکان عدد اتمی آن با رقم یکان عدد اتمی نخستین عنصر هم دوره خود برابر باشد، تقریباً چند درصد جرم این آلیاژ را فلز M تشکیل می‌دهد؟ (جرم اتمی را برابر عدد جرمی در نظر بگیرید.)

(۴) ۶۰

(۳) $53/3$

(۲) $46/6$

(۱) ۵۰

۱۹) اگر یک متر سیم مسی $6/4$ گرم جرم داشته باشد، تعداد اتم‌های مس موجود در 150 میلی‌متر از این سیم کدام است؟ ($Cu = 64 g \cdot mol^{-1}$)

(۲) $9/03 \times 10^{23}$

(۴) $1/204 \times 10^{21}$

(۱) $1/204 \times 10^{23}$

(۳) $9/03 \times 10^{21}$

۱۱۰) اگر نیم مول اتم A و ۱ مول اتم E به همراه $10^{23} \times 12/04$ عدد اتم D درون ظرفی دربسته قرار گیرند و جرم کل اتم‌ها برابر ۸۵ گرم باشد و در مجموع $42/5$ مول ذره زیراتمی باردار درون هسته‌ها موجود باشد، مقدار y چند است؟
 $(\frac{x}{y} A, \frac{y}{x} D, \frac{F}{x} E)$

۲۰ (۴)

۵ (۳)

۱۵ (۲)

۱۰ (۱)