

شیمی ۱

۱- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

- (آ) مأموریت فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ آن بود که با گذر از سیاره‌هایی مثل مریخ شناسنامه فیزیکی، شیمیایی آن‌ها را تهیه کنند و بفرستند.
 (ب) سرآغاز کیهان با انفجاری مهیب همراه بوده که طی آن انرژی عظیمی آزاد شده است.
 (پ) منشأ تشکیل ستاره‌ها و کهکشان‌ها، سحابی‌ها هستند.
 (ت) نور خیره‌کننده خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم در واکنش هسته‌ای بوده است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲- نقره دارای دو ایزوتوپ با جرم‌های اتمی $106/9$ و $108/9$ است اگر فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر 52% درصد باشد، جرم اتمی متوسط نقره کدام است؟

(۱) $107/84$ (۲) $107/86$ (۳) $107/88$ (۴) $107/89$

۳- در گونه $^{151}\text{A}^+$ ، شمار نوترون‌ها $1/5$ برابر شمار الکترون‌هاست. اختلاف شمار پروتون و نوترون در این یون کدام است؟

(۱) ۳۰ (۲) ۲۹ (۳) ۲۸ (۴) ۲۷

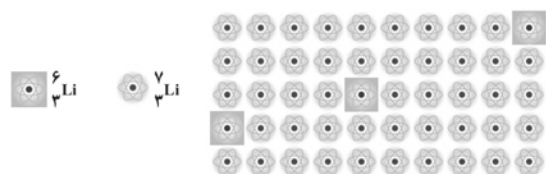
۴- اگر شمار الکترون‌های یون $^{126}\text{A}^-$ برابر شمار نوترون‌های عنصر ^{124}B باشد، شمار نوترون‌های عنصر A کدام است؟

(۱) ۵۵ (۲) ۵۶ (۳) ۵۷ (۴) ۵۸

۵- کدام گزینه زیر درست است؟

- (۱) برای شناسایی ایزوتوپ‌ها از روش‌های شیمیایی بهره گرفته می‌شود.
 (۲) بین فراوانی یک ایزوتوپ و پایداری آن رابطه معکوسی برقرار است.
 (۳) منیزیم دارای سه ایزوتوپ با عدد جرمی‌های 24 ، 25 و 26 است.
 (۴) همواره در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده، جرم یکسانی ندارند.

۶- با توجه به شکل زیر چند درصد اتم‌های لیتیم در یک نمونه طبیعی دارای شمار پروتون و نوترون برابری هستند؟



(۱) ۳

(۲) ۶

(۳) ۹۷

(۴) ۹۴

۷- تفاوت شمار پروتون و نوترون در کدام دو عنصر زیر برابر است؟

(آ) ^{20}Ne (ب) ^{63}Cu (پ) ^{69}Ga (ت) ^{40}Ca
 (۱) ب و پ (۲) آ و ب (۳) پ و ت (۴) آ و ت

۸- همه گزینه‌های زیر درست هستند به جز

- (۱) در اثر شکافت هسته ایزوتوپ‌های ناپایدار، ذره‌های پرنرژی زیادی تولید می‌شوند.
 (۲) رابطه‌ای میان شمار نوترون‌های ایزوتوپ‌های هیدروژن و میزان نیم عمر آن‌ها وجود دارد.
 (۳) هیدروژن عنصری است که تمام ایزوتوپ‌های آن در طبیعت یافت نمی‌شود.
 (۴) نیم‌عمر هر ایزوتوپ نشان می‌دهد که آن ایزوتوپ تا چه اندازه پایدار است.

۹- اگر پس از گذشت یک هفته $93/75\%$ از یک ماده پرتوزا تجزیه شده باشد، نیم عمر این ماده بر حسب ساعت کدام است؟

(۱) ۱۶۸ (۲) ۸۴ (۳) ۵۶ (۴) ۴۲

۱۰- چند مورد از عبارتهای زیر درست‌اند؟

- (آ) از رادیوایزوتوپ‌ها در پزشکی، کشاورزی و تولید انرژی الکتریکی استفاده می‌شود.
 (ب) در فرآیند غنی‌سازی ایزوتوپی، درصد فراوانی ایزوتوپی از عنصر ^{235}U را که 146 نوترون در هسته دارد، در مخلوط ایزوتوپ‌های این عنصر افزایش می‌دهند.

(پ) پسماند راکتورهای اتمی دیگر خاصیت پرتوزایی ندارند و کاملاً بی‌خطرند.

(ت) نیم‌عمر عنصر تکنسیم کم است و نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۱- کدام دو عنصر زیر در یک گروه قرار دارند؟

| | | | |
|----------|-------------------|--------------------|---------------------|
| ت) O_8 | پ) C _۶ | ب) P _{۱۵} | آ) Se _{۳۴} |
| ۴) ب و پ | ۳) ب و ت | ۲) آ و ت | ۱) آ و پ |

۱۲- کدام گزینه زیر درست است؟

- ۱) آرگون عنصری است که برخلاف هلیوم تمایلی به انجام واکنش‌های شیمیایی ندارد.
- ۲) یون حاصل از اتم آلومینیم مانند اتم نیتروژن، سه بار مثبت است.
- ۳) دوره اول کوتاه‌ترین دوره جدول تناوبی عناصر است.
- ۴) نماد عنصر طلا مانند عنصر آلومینیم به صورت دو حرفی است اما برخلاف طلا نماد شیمیایی آلومینیم با حرف A شروع می‌شود.

۱۳- نسبت جرم الکترون به جرم اتم در ^{24}Mg تقریباً چند است؟

| | | | |
|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| ۴) $\frac{1}{12000}$ | ۳) $\frac{1}{4000}$ | ۲) $\frac{1}{2000}$ | ۱) $\frac{1}{1000}$ |
|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|

۱۴- همه گزینه‌های زیر درست هستند به جز

- ۱) جرم اتمی میانگین هیدروژن برابر $1/008u$ است.
- ۲) یکای سه وسیله اندازه‌گیری باسکول، ترازو معمولی و ترازو جواهرفروشی‌ها یکسان است.
- ۳) نماد الکترون به صورت e^- است.
- ۴) امکان محاسبه مستقیم جرم اتم‌ها به صورت مستقیم وجود ندارد.

۱۵- اگر گوگرد دو ایزوتوپ ^{32}S و ^{33}S و اکسیژن سه ایزوتوپ ^{16}O ، ^{17}O و ^{18}O داشته باشد، چند نوع مولکول SO_2 تشکیل می‌شود؟

| | | | |
|-------|-------|------|------|
| ۴) ۱۸ | ۳) ۱۲ | ۲) ۹ | ۱) ۶ |
|-------|-------|------|------|

۱۶- اگر اختلاف و مجموع شمار نوترون‌های دو ایزوتوپ ^{37}Cl به ترتیب برابر ۲ و ۳۸ عدد باشد و فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر $\frac{1}{3}$ برابر ایزوتوپ سبک‌تر باشد، جرم اتمی میانگین کلر کدام است؟

| | | | |
|---------|---------|-------|-------|
| ۴) ۳۵/۵ | ۳) ۳۷/۵ | ۲) ۳۷ | ۱) ۳۵ |
|---------|---------|-------|-------|

۱۷- در ۸ گرم، $^{32}S^{2-}$ ، جرم الکترون‌ها چند amu است؟

| | | | |
|-------------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|
| ۴) $2/5 \times 10^{21}$ | ۳) 5×10^{-3} | ۲) $1/35 \times 10^{21}$ | ۱) $2/25 \times 10^{-3}$ |
|-------------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|

۱۸- مقدار کدام گزینه زیر از دیگر گزینه‌ها بیشتر است؟

(O = ۱۶, C = ۱۲, Ar = ۴۰, Ne = ۲۰ : g.mol⁻¹)

- ۱) شمار اتم‌های اکسیژن در ۳۲ گرم گاز اکسیژن (O_2)
- ۲) شمار مولکول‌های یک مول کربن دی‌اکسید
- ۳) شمار اتم‌های ۱۶ گرم، گاز آرگون
- ۴) شمار مولکول‌های ۴ گرم نئون

۱۹- اگر $3/01 \times 10^{24}$ مولکول از عنصر A، ۱۰۰ گرم جرم داشته باشد، جرم مولی A کدام است؟

| | | | |
|--------|-------|--------|-------|
| ۴) ۲۰۰ | ۳) ۲۰ | ۲) ۱۰۰ | ۱) ۱۰ |
|--------|-------|--------|-------|

۲۰- چه تعداد از گزاره‌های زیر نا درست هستند؟

آ) میزان انحراف رنگ سرخ از رنگ سبز پس از عبور از منشور کمتر است.

ب) نور خورشید تنها شامل گستره مرئی است.

پ) طول موج امواج فرابنفش از امواج ایکس کمتر است.

ت) نور نارنجی انرژی بیشتری از نور زرد دارد.

۱) یک

۲) دو

۳) سه

۴) چهار