



زمان ۳۰ دقیقه

درس

شیمی ۱ فصل ۱

دبیر آکادمی فدوی

مبحث جامع

نام و نام خانوادگی

۱

چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- هر زیرلایه با اعداد کوانتومی n و l مشخص می‌شود.
- ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها، تنها به عدد کوانتومی اصلی وابسته است.
- از رابطه $a = 4l + 2$ ، گنجایش الکترونی زیرلایه‌ها (a) را می‌توان معین کرد.
- در اتم $^{64}_{29}\text{Cu}$ نسبت شمار الکترون‌های دارای $l = 0$ به $l = 2$ برابر $0/7$ است.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

۲

کدام عنصر زیر با $^{56}_{26}\text{Fe}$ هم‌گروه و با $^{50}_{50}\text{Sn}$ هم‌دوره است؟(۲) $^{44}_{44}\text{Ru}$ (۱) $^{76}_{76}\text{Os}$ (۴) $^{40}_{20}\text{Ca}$ (۳) $^{31}_{31}\text{Ga}$

۳

شمار اتم‌های ۹۶ گرم مس چندبرابر شمار اتم‌های اکسیژن در $1/5$ مول O_2 است؟ ($\text{Cu} = 64 \text{ g.mol}^{-1}$)(۲) $0/5$

(۱) ۱

(۴) ۲

(۳) $1/5$

۴

عنصر A در گروه دوم و دوره سوم و عنصر B در گروه چهاردهم و دوره چهارم قرار دارد. تفاوت شمار پروتون‌های این ۲ عنصر کدام است؟

(۲) ۱۹

(۱) ۱۸

(۴) ۲۱

(۳) ۲۰

۵

شناسنامه‌های ارسالی از فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ حاوی چه تعداد از اطلاعات زیر هستند؟

الف) نوع عناصر سازنده سیارات (ب) ترکیبات شیمیایی موجود در اتمسفر سیارات

پ) چگونگی پیدایش عناصر سیارات (ت) ترکیبات شیمیایی موجود در سطح سیارات

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

۶

تقریباً در $0/2$ مول $^{27}_{13}\text{Al}$ چند نوترون وجود دارد؟(۲) $0/3 \times 10^{24}$ (۱) $1/5 \times 10^{24}$ (۴) $1/7 \times 10^{24}$ (۳) $2/5 \times 10^{24}$

اگر نیم‌عمر یک ماده پرتوزا ۵ ساعت باشد، به‌منظور متلاشی شدن ۹۶/۸۷۵ درصد از هسته‌های این ماده، چند ساعت زمان لازم است؟

(۲) ۱۵

(۱) ۱۰

(۴) ۲۵

(۳) ۲۰

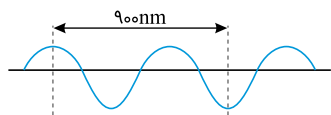
چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(الف) رنگ شعلهٔ نمک سدیم‌نیترات از مس (II) نیترات طول موج بیشتری دارد.

(ب) میزان انحراف رنگ شعلهٔ لیتیم کلرید از مس (II) کلرید کمتر است.

(پ) طول موج پرتوی زیر در حیطهٔ پرتوی فروسرخ قرار می‌گیرد.

(ت) خطوط طیف نشری همهٔ عناصرها تنها در ناحیهٔ مرئی قرار می‌گیرد.



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

شمار یون‌های موجود در ۸۴ گرم منیزیم سولفید، چندبرابر شمار یون‌های مثبت موجود در ۱۶/۶ گرم سدیم نیتريد است؟
($N = 14$, $Na = 23$, $Mg = 24$, $S = 32$: $g \cdot mol^{-1}$)

(۲) ۲/۵

(۱) ۰/۲۷

(۴) ۵

(۳) ۳/۷۵

با فرض اینکه در هر مخلوطی از ۵۰ اتم لیتیم، ۴۷ اتم مربوط به ایزوتوپ سنگین‌تر آن و مابقی آن مربوط به ایزوتوپ سبک‌تر باشد، جرم اتمی میانگین لیتیم برحسب amu کدام است؟

(۲) ۶/۸۶

(۱) ۶/۳

(۴) ۶/۹۴

(۳) ۶/۰۶

در اتم کدام عنصر، شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 1$ ، برابر با مجموع شمار الکترون‌های دارای عددهای کوانتومی $l = 0$ و $l = 2$ است و شمار الکترون‌های ظرفیتی این عنصر، با شمار الکترون‌های لایهٔ ظرفیت اتم کدام عنصر، برابر است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)

(۲) ${}_{14}D$, ${}_{24}M$

(۱) ${}_{16}X$, ${}_{24}M$

(۴) ${}_{16}X$, ${}_{28}A$

(۳) ${}_{14}D$, ${}_{28}A$

عنصر A با Mn^{25} هم گروه و با Cs^{55} هم دوره است. کدام یک از گزینه های زیر پیرامون این عنصر نادرست است؟

(۱) عدد اتمی آن ۷۵ است.

(۲) زیرلایه $5f$ آن از الکترون پر شده است.

(۳) در گروه هفتم و دوره ششم جدول تناوبی جای دارد.

(۴) با عنصر X_{81} هم دوره است.

چه تعداد از عبارت های زیر پیرامون سیاره مشتری و عناصر سازنده آن نادرست است؟
(الف) میزان درصد فراوانی عنصر گوگرد آن از سیاره زمین کمتر است.

(ب) این سیاره بیشتر از جنس سنگ است.

(پ) درصد فراوانی گاز نئون از آرگون در این سیاره بیشتر است.

(ت) در عنصر کربن با عناصر سازنده زمین اشتراک دارد.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

چه تعداد از عبارت های زیر درست است؟

(الف) عنصر Al^{13} برخلاف عنصر Ca^{20} در دوره سوم جدول تناوبی جای دارد.

(ب) اتم F^9 همانند Br^{35} می تواند به آنیونی با بار منفی یک تبدیل شود.

(پ) هلیوم (He^2) عنصری است که برخلاف Ar^{18} تمایلی به انجام واکنش شیمیایی ندارد.

(ت) دوره اول جدول تناوبی تنها شامل دو عنصر است.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

عنصر خالص A، حجمی برابر با $1/16 \text{ cc}$ دارد که این مقدار $10^{22} \times 4/7$ عدد اتم دارد. جرم مولی این عنصر به ترتیب کدام است؟ (چگالی عنصر $A = 0.968 \text{ g.cc}^{-1}$)

(۱) ۲۳

(۲) ۴۰

(۳) ۱۲

(۴) ۱۶

در ترکیب AlP نسبت شمار الکترون با $1 = l$ در اتم خنثی آنیون آن به شمار الکترون ظرفیت اتم خنثی کاتیون آن کدام است؟
(آلومینیم در دوره سوم و گروه سیزدهم قرار دارد و فسفر با Cl^{17} هم دوره و با As^{33} هم گروه است)

(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) ۳

(۳) $\frac{5}{7}$

(۴) $\frac{7}{5}$

کدام یک از گزینه‌های زیر پیرامون فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ نادرست است؟

(۱) آخرین تصویر ارسالی از وویجر ۱، پیش از خروج از سامانه خورشیدی بود.

(۲) دو فضاپیما مأموریت داشتند با گذر از کنار سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آن‌ها را تهیه کنند و بفرستند.

(۳) آخرین تصویر ارسالی که از کره زمین گرفتند، از فاصله ۷ میلیون کیلومتری بود.

(۴) وویجر ۲ در سال ۱۹۷۷ میلادی به فضا پرتاب شد.

کدام یک از عبارت‌های زیر به درستی مطرح شده است؟

(الف) درصد گوگرد در سیاره زمین از سیاره مشتری بیشتر است.

(ب) پس از پدید آمدن ذره‌های زیراتمی عنصرهای هیدروژن و لیتیم به وجود آمدند.

(پ) درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر لیتیم کمتر از ایزوتوپ سبک‌تر آن است.

(ت) مجموعه گاز متراکم‌شده هیدروژن و هلیوم، سبب پیدایش ستاره‌ها شدند.

(۱) الف - ب

(۲) ب - پ

(۳) پ - ت

(۴) الف - ت

همه گزینه‌های زیر درست هستند، به جز

(۱) سحابی‌ها سبب پیدایش کهکشان‌ها شدند.

(۲) نور خیره‌کننده خورشید به دلیل تبدیل هلیوم به هیدروژن در واکنش‌های هسته‌ای است.

(۳) اغلب در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده، جرم یکسانی ندارند.

(۴) فراوان‌ترین ایزوتوپ منیزیم، شمار پروتون و نوترون برابری دارد.

کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) نسبت تعداد ایزوتوپ‌های ساختگی به ناپایدار در ۷ ایزوتوپ ابتدایی اتم هیدروژن برابر با ۸/۰ است.

(۲) در بین ۷ ایزوتوپ اول عنصر هیدروژن، هسته‌هایی با تعداد نوترون ۳ تا ۶، درصد فراوانی برابر صفر دارند.

(۳) با افزایش عدد جرمی در بین هفت ایزوتوپ اول عنصر هیدروژن، نیم‌عمر نیز افزایش می‌یابد.

(۴) ایزوتوپ‌های طبیعی عنصر هیدروژن پایداری بیشتری نسبت به ایزوتوپ‌های ساختگی دارند.

تعداد $4/816 \times 10^{23}$ مولکول گاز C_3H_8 که چگالی آن $0/8 \text{ g.L}^{-1}$ است، چند لیتر حجم دارد؟
($C = 12$, $H = 1$: g.mol^{-1})

(۱) ۱۱

(۲) ۲۲

(۳) ۴۴

(۴) ۳۳

۲۲

عنصر A دارای چهار ایزوتوپ با عدد جرمی ۴۹، ۵۱، ۵۳ و ۵۴ است. اگر مجموع فراوانی دو ایزوتوپ اول ۶۵ و فراوانی ایزوتوپ سوم ۱۵ درصد باشد، درصد فراوانی دو ایزوتوپ اول، به ترتیب از راست به چپ کدامند؟ (عدد جرمی ایزوتوپ‌ها، برابر با جرم اتمی آن‌ها و جرم اتمی میانگین برای عنصر A، برابر با ۵۰/۹۵ amu فرض شود)

(۱) ۳۵/۵ ، ۲۹/۵ (۲) ۴۷/۵ ، ۱۷/۵

(۳) ۵۰ ، ۱۵ (۴) ۵۰/۵ ، ۱۴/۵

۲۳

شمار اتم‌های کدامیک از گزینه‌های زیر از بقیه بیشتر است؟
($\text{Cl} = ۳۵/۵$, $\text{Co} = ۵۹$, $\text{Na} = ۲۳$, $\text{Ar} = ۴۰$: g.mol^{-1})

(۱) Cl_2 گرم ۵۳/۲۵ (۲) Co گرم ۲۹۵

(۳) Na گرم ۵۷/۵ (۴) Ar گرم ۱۴۰

۲۴

تعداد مولکول‌ها در $\frac{۳}{۲}$ گرم CH_4 برابر با تعداد اتم‌ها در گرم Br_2 است. ($\text{CH}_4 = ۱۶$, $\text{Br} = ۸۰$: g.mol^{-1})

(۱) ۸ (۲) ۱۶

(۳) ۳۲ (۴) ۴

۲۵

عنصر $X_{۱۲}$ با جرم اتمی میانگین $۲۴/۲۶ \text{ g.mol}^{-1}$ ، دارای سه ایزوتوپ طبیعی است که یکی از آن‌ها دارای ۱۴ نوترون و ۱۰ درصد فراوانی و دیگری با ۱۳ نوترون و ۶ درصد فراوانی می‌باشد. شمار نوترون‌های ایزوتوپ دیگر کدام است؟ (جرم پروتون و نوترون را یکسان و برابر با ۱ amu در نظر بگیرید)

(۱) ۱۱ (۲) ۱۲

(۳) ۱۳ (۴) ۱۴

۲۶

$n + 1$ برای a الکترون ظرفیتی اتم کروم (۲۴Cr) برابر با m است و برای b الکترون ظرفیتی دیگر، برابر با x است. a، b، m، x به ترتیب از راست به چپ کدام عددها می‌توانند باشد؟

(۱) ۵ ، ۵ ، ۴ ، ۱ (۲) ۵ ، ۴ ، ۴ ، ۲

(۳) ۵ ، ۴ ، ۵ ، ۲ (۴) ۵ ، ۴ ، ۵ ، ۱

۲۷

چه تعداد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

(الف) جرم اتمی هیدروژن برابر با $۱/۰۰۸ \text{ u}$ است.

(ب) به $\frac{۱}{۱۲} \text{C}$ جرم ۱ amu می‌گویند.

(پ) جرم اتمی پایدارترین ایزوتوپ هیدروژن، کمی کمتر از جرم سنگین‌ترین ذره زیراتمی است.

(ت) هرچند اتم‌ها بسیار ریزند، اما می‌توان جرم آن‌ها را با ترازوهای بسیار دقیق به طور مستقیم اندازه‌گیری کرد.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

- (۱) اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار پروتون‌ها به نوترون‌های آن‌ها برابر یا بیشتر از ۱/۵ باشد، ناپایدارند.
- (۲) درصد فراوانی ایزوتوپ ${}^2\text{H}$ در حد ۱/۱۰ درصد از کل ایزوتوپ‌های هیدروژن است.
- (۳) کمترین میزان پایداری در بین ایزوتوپ‌های هیدروژن متعلق به ${}^1\text{H}$ است.
- (۴) به ایزوتوپ‌های پرتوزا و ناپایدار، رادیوایزوتوپ گفته می‌شود.

چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (الف) عناصر O و Si در هر ۲ سیارهٔ زمین و مشتری وجود دارند.
- (ب) اگر نیم‌عمر عنصری به جرم ۴ گرم برای ۱/۵ ساعت باشد، بعد از ۳ ساعت، ۳ گرم از جرم آن کم می‌شود.
- (پ) سرآغاز کیهان با انفجاری مهیب همراه بوده که طی آن انرژی زیادی آزاد شده است.
- (ت) فضاپیماهای وویجر می‌توانستند اطلاعاتی از عناصر تشکیل‌دهندهٔ سیارات به دست آورند.

(۱) ۱	(۲) ۲
(۳) ۳	(۴) ۴

باتوجه به جدول دوره‌ای عناصر چه تعداد از عبارت‌های زیر به درستی مطرح شده است؟

- (الف) در جدول دوره‌ای عناصر، هر عنصر با نمادی یک یا دوحرفی نشان داده می‌شود که در نمادهای دوحرفی، حرف دوم به صورت کوچک نوشته می‌شود.
- (ب) با پیمایش هر دوره از چپ به راست، خواص عنصرها به طور مشابه تکرار می‌شود.
- (پ) خواص دو عنصر ${}^{15}\text{P}$ و ${}^8\text{O}$ مشابه یکدیگر است.
- (ت) جرم اتمی میانگین جزو اطلاعاتی است که در هر خانه از جدول تناوبی نشان داده می‌شود.

(۱) ۱	(۲) ۲
(۳) ۳	(۴) ۴