



۱

کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

(الف) حدود ۷۵ درصد از حجم هواکره در نزدیک‌ترین لایه به زمین قرار دارد.

(ب) گاز کربن دی‌اکسید در میان اجزای هواکره در رتبهٔ چهارم قرار دارد.

(پ) در 200°C - هلیوم به مایع تبدیل می‌شود.

(ت) به گازهای نجیب گازهای کمیاب نیز گفته می‌شود.

(۱) الف - ب - ت

(۲) ب - پ - ت

(۳) ب - ت

(۴) پ - ت

۲

چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- گاز آرگون، سومین گاز فراوان در هواکره است.

- انبیق، وسیلهٔ تقطیر مواد بود که توسط جابر بن حیان نوآوری شده بود.

- برخی از جانداران ذره‌بینی، نیتروژن هوا را برای مصرف گیاهان در خاک، تثبیت می‌کنند.

- نسبت گازهای سازندهٔ هواکره از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون، به تقریب ثابت مانده است.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۳

کدام مطلب در مورد کربن مونوکسید نادرست است؟

(۱) گازی بی‌رنگ، بی‌بو و سمی است.

(۲) چگالی آن از هوا بیشتر است.

(۳) میل ترکیبی هموگلوبین خون با آن بسیار زیاد است.

(۴) از کربن دی‌اکسید ناپایدارتر است.

۴

در لایهٔ استراتوسفر، به ازای هر کیلومتر ارتفاع، به تقریب پنج درجهٔ سلسیوس افزایش دما رخ می‌دهد. اگر دما در ابتدای این لایه

برابر با ۲۱۷ کلوین و در انتهای آن، برابر با ۷ درجهٔ سلسیوس باشد، ارتفاع تقریبی این لایه چند کیلومتر است؟

(۱) ۱۱/۶

(۲) ۱۲/۶

(۳) ۲۳

(۴) ۲۵

۵

کدام یک از واکنش‌های زیر، در شرایط خاص می‌تواند از نوع سوختن باشد؟

(۱) $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$ (زغال‌سنگ)(۲) $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$ (۳) $2\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2$ (۴) $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$

- کدام گزینه به ترتیب پاسخ‌های صحیح برای پرسش‌های A و C و نادرست برای B و D را مشخص می‌کند؟
- A: از جمله کاربردهای معروف گاز نیتروژن است!
- B: نخستین گاز نجیبی که پس از گرم کردن هوای مایع از دمای 200°C جدا می‌شود.
- C: هلیوم از در ژرفای زمین تهیه می‌شود و در حدود حجم گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد.
- D: از نشانه‌های سوختن کامل هیدروکربن‌ها است.

(۱) سرماسازی برای انجماد مواد غذایی - هلیوم - واکنش‌های شیمیایی؛ ۱۰ درصد - رنگ شعله آبی

(۲) پر کردن تایر خودروها - هلیوم - واکنش‌های هسته‌ای؛ ۷ درصد - تولید گاز CO

(۳) بسته‌بندی مواد غذایی - آرگون - واکنش‌های هسته‌ای؛ ۷ درصد - تولید بخار آب

(۴) نگهداری نمونه‌های بیولوژیک - آرگون - واکنش‌های شیمیایی؛ ۱۰ درصد - تولید CO_2

دمای نمونه‌ای از هوا شامل گازهای H_2O ، CO_2 ، He، Ar، N_2 و O_2 را با افزایش فشار تا 200°C کاهش داده و سپس آن را از ستون تقطیر عبور می‌دهیم. ترتیب جداسازی این گازها از چپ به راست در کدام گزینه به‌درستی آمده است؟

(۱) $\text{CO}_2 - \text{H}_2\text{O} - \text{O}_2 - \text{N}_2 - \text{Ar} - \text{He}$ (۲) $\text{H}_2\text{O} - \text{CO}_2 - \text{He} - \text{N}_2 - \text{Ar} - \text{O}_2$

(۳) $\text{H}_2\text{O} - \text{CO}_2 - \text{N}_2 - \text{O}_2 - \text{Ar} - \text{He}$ (۴) $\text{He} - \text{H}_2\text{O} - \text{CO}_2 - \text{N}_2 - \text{Ar} - \text{O}_2$

در بین عبارت‌های زیر چند عبارت نادرست وجود دارد؟

(الف) میانگین بخار آب در هوا، حدود ۱ درصد است.

(ب) در لایه تروپوسفر با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر دما 6°C ، افت می‌کند.

(پ) در دمای 78°C ، گاز کربن دی‌اکسید به‌صورت مایع از هواکره جدا می‌شود.

(ت) با گرم کردن مخلوط هوای مایع تا دمای 195° ، گازی آزاد می‌شود که بیشترین حجم را در هوای پاک و خشک دارد.

(۱) صفر (۲) ۴

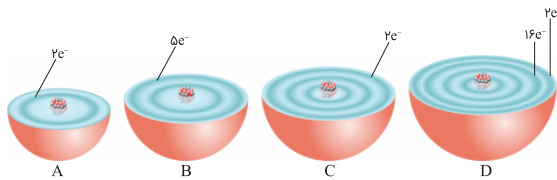
(۳) ۱ (۴) ۲

دمای اتمسفر در یک سیاره فرضی، از رابطه $\theta(^{\circ}\text{C}) = -6 - 2\sqrt{h}$ پیروی می‌کند. دمای هوا در ارتفاع ۴ کیلومتری از سطح سیاره، برحسب درجه کلوین، کدام است؟ (h برحسب کیلومتر است)

(۱) ۲۵۹ (۲) ۲۶۳

(۳) ۲۸۳ (۴) ۲۸۷

هریک از شکل‌های زیر برشی از اتم یک عنصر را نشان می‌دهد. باتوجه به آن، کدام گزینه درست است؟



(۱) روش مناسب و مقرون به صرفه برای تولید صنعتی عنصر A، تقطیر جزء به جزء هوای مایع است.

(۲) فرمول ترکیب عنصر B و C به صورت C_3B_2 است که در آن، یون‌ها آرایش الکترونی گاز آرگون را کسب کرده‌اند.

(۳) شبکه بلوری عنصر C برخلاف عنصر D شامل آرایش منظمی از کاتیون‌ها در دریایی از الکترون‌های غیرمستقر است.

(۴) عنصر D در گروه دهم و دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارد. واکنش‌پذیری این عنصر از عنصر A بیشتر و از عنصر C کمتر است.