

۲۰- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟
 (۱) عنصر ماده‌ای است که از یک نوع اتم تشکیل شده باشد.
 (۲) همه اتم‌ها در هسته خود، دارای پروتون و نوترون هستند.
 (۳) درصد فراوانی هر ایزوتوپ در طبیعت نشان‌دهنده پایداری ایزوتوپ است.
 (۴) ایزوتوپ‌ها دارای آرایش الکترونی و خواص شیمیایی یکسان هستند.

۲۱- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(الف) اغلب در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده، جرم یکسانی ندارند.
 (ب) خواص شیمیایی اتم‌های هر عنصر به عدد اتمی آن وابسته است.
 (پ) تعداد ذرات زیراتمی سازنده همه اتم‌های منیزیم، یکسان است.
 (ت) یک نمونه طبیعی از لیتیم، شامل مخلوطی از دو هم‌مکان با خواص فیزیکی و شیمیایی یکسان است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد ایزوتوپ‌های طبیعی دو عنصر منیزیم (^{24}Mg) و لیتیم (^7Li)، درست است؟

(الف) منیزیم دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی و لیتیم دارای ۲ ایزوتوپ طبیعی است.

(ب) در هر دو عنصر، ایزوتوپ سبک‌تر پایداری بیشتری دارد.

(پ) هر دو عنصر، دارای ایزوتوپی هستند که در آن شمار ذرات زیراتمی الکترون، پروتون و نوترون با هم برابرند.

(ت) اختلاف شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در فراوان‌ترین ایزوتوپ لیتیم برابر ۱ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳- کدام عبارت زیر نادرست است؟

(۱) اغلب هسته‌هایی که نسبت تعداد نوترون‌ها به پروتون‌های آن برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدارند.

(۲) نیم‌عمر هر ایزوتوپ نشان می‌دهد که آن ایزوتوپ تا چه اندازه پایدار است.

(۳) یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن، مخلوطی از سه ایزوتوپ است که ۲ تای آن‌ها رادیوایزوتوپ هستند.

(۴) هسته ایزوتوپ‌های ناپایدار، ماندگار نیست و با گذشت زمان متلاشی می‌شود و افزون علاوه بر ذره‌های پرانرژی، مقدار زیادی انرژی نیز آزاد می‌کنند.

۲۴- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، تنها ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می‌شود.

(۲) اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن‌ها برابر یا بیشتر از ۱/۵ باشد، با گذشت زمان متلاشی می‌شوند.

(۳) نیم‌عمر هر ایزوتوپ با پایداری آن نسبت معکوس دارد.

(۴) عنصر ^{43}TC فاقد ایزوتوپ پایدار است و در طبیعت وجود ندارد.

۲۵- کدام موارد از مطالب زیر در مورد عنصر ^{99}TC نادرست‌اند؟

(الف) همه ^{99}TC موجود در جهان باید به‌طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شوند.

(ب) عنصری پرتوزاست و نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها در آن بیش از ۱/۵ است.

(پ) در تصویربرداری پزشکی کاربرد ویژه‌ای دارد.

(ت) می‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را با یک مولد هسته‌ای تولید و برای مدت طولانی نگهداری کرد.

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

۲۶- کدام عبارت در مورد ایزوتوپ‌های طبیعی و ساختگی هیدروژن نادرست است؟

(۱) در میان هفت ایزوتوپ طبیعی و ساختگی هیدروژن، تنها دو ایزوتوپ پایدار وجود دارد.

(۲) بیشترین نیم‌عمر و درصد فراوانی مربوط به ایزوتوپی از هیدروژن است که فاقد نوترون می‌باشد.

(۳) یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن مخلوطی از سه ایزوتوپ است.

(۴) اختلاف درصد فراوانی دو ایزوتوپ سبک‌تر هیدروژن، بسیار ناچیز است.

چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد هفت ایزوتوپ شناخته شده هیدروژن، درست است؟
 الف) نسبت شمار نوترون به پروتون در همه ایزوتوپهای ناپایدار آن بیشتر از ۱/۵ است.
 ب) از میان این هفت ایزوتوپ، چهار ایزوتوپ آن ساختگی است و در طبیعت یافت نمی شوند.
 پ) همه رادیوایزوتوپهای آن، نیم عمر کوتاهی در حدود چند ثانیه دارند.
 ت) با افزایش عدد جرمی، نیم عمر ایزوتوپها به طور منظم، کاهش می یابد.

- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۳۳- نیم عمر یک ماده پرتوزا ۳۵ دقیقه است. اگر جرم اولیه این ماده برابر ۸۰ گرم باشد، پس از ۳/۵ ساعت، چند گرم از این ماده هنوز خاصیت پرتوزایی دارد؟

- ۱/۲۵ (۱) ۱۲/۸ (۲) ۲۱/۵ (۳) ۲۸/۵ (۴)

۳۴- نیم عمر ایزوتوپ تکنسیم ($^{99}_{43}\text{Tc}$)، ۶ ساعت است. اگر جرم تکنسیم تولیدی در یک مولد هسته ای ۰/۲ گرم باشد، برای تجزیه ۸۷/۵ درصد این ماده چند ساعت زمان لازم است؟

- ۱۲ (۱) ۱۵ (۲) ۱۸ (۳) ۲۱ (۴)

۳۵- اگر پس از گذشت ۱ ماه (۳۰ روز)، ۶/۲۵٪ جرم یک ایزوتوپ پرتوزا باقی مانده باشد، نیم عمر این ایزوتوپ چند ساعت است؟

- ۴۵ (۱) ۷۵ (۲) ۱۵۰ (۳) ۱۸۰ (۴)

☆ طبقه بندی عنصرها

۳۶- Mg و Pb به ترتیب نمادهای شیمیایی کدام دو عنصرند؟

- ۱) سرب- منگنز (۲) فسفر- منیزیم (۳) سرب- منیزیم (۴) فسفر- منگنز

۳۷- نماد شیمیایی کدام عنصر زیر دو حرفی نیست؟

- ۱) سدیم (۲) سرب (۳) نیتروژن (۴) کلر

۳۸- در کدام گزینه نماد شیمیایی عنصر، درست نوشته نشده است؟

- ۱) گوگرد (S) (۲) آهن (Fe) (۳) سرب (Sr) (۴) پتاسیم (K)

۳۹- جدول تناوبی امروزی دارای گروه و دوره است.

- ۷ - ۸ (۱) ۹ - ۸ (۲) ۹ - ۱۸ (۳) ۷ - ۱۸ (۴)

۴۰- چه تعداد از عبارتهای داده شده نادرست است؟

الف) جدول تناوبی امروزی عنصرها براساس افزایش عدد جرمی تنظیم شده است.
 ب) نماد عنصرهای آلومینیم، آرگون و طلا همگی با حرف A آغاز می شود.
 پ) عناصری که در یک ردیف از جدول تناوبی قرار می گیرند، خواص مشابهی دارند.
 ت) موقعیت یا مکان هر عنصر در جدول دوره ای، شماره گروه و دوره آن را نشان می دهد.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۱- در تنظیم جدول تناوبی امروزی عنصرها به دو اصل توجه شده است که عبارتند از: قرار گرفتن عنصرها برحسب افزایش تدریجی آنها در در کنار یکدیگر و رعایت کردن تشابه خواص شیمیایی عنصرها در هر

- (سراسری ریاضی با کمی تغییر)
 ۱) عدد جرمی - گروهها - ردیف (تناوب) (۲) عدد جرمی - ردیفها (تناوبها) - گروه
 ۲) عدد اتمی - ردیفها (تناوبها) - گروه (۴) عدد اتمی - گروهها - ردیف (تناوب)

۴۲- کدام عبارت در مورد جدول تناوبی و عناصر آن نادرست است؟

- ۱) از عنصر هیدروژن با عدد اتمی یک ($Z=1$) آغاز و به عنصر شماره ۱۱۸ ختم می شود.
 ۲) خواص شیمیایی عنصرهایی که در یک دوره از جدول جای دارند، متفاوت است.
 ۳) نماد شیمیایی یک عنصر در جدول تناوبی، حداکثر دو حرفی است.
 ۴) تعداد عنصرها در دوره های سوم و چهارم جدول، یکسان است.

۴۳- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) در جدول دوره ای، با پیمایش هر دوره از چپ به راست، خواص عنصرها به طور مشابه تکرار می شود.
 ۲) گروه سوم جدول تناوبی تعداد عنصرهای بیشتری را نسبت به گروه های دیگر جدول داراست.
 ۳) شمار عنصرها در کوتاه ترین دوره جدول تناوبی برابر با شمار نوترون ها در پایدارترین رادیوایزوتوپ هیدروژن است.
 ۴) دوره های ۴ تا ۷ جدول تناوبی، دارای تعداد عناصر برابری هستند.