

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را بدانیم

(از ابتدای فصل تا انتهای رفتار

عنصرها و شعاع اتم)

صفحه‌های ۱ تا ۱۴

۷۱- همه عبارتهای زیر درست هستند، به جز ...

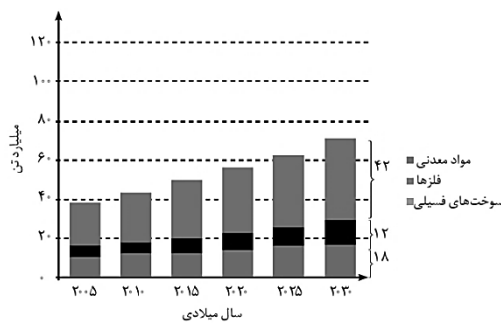
(۱) شیمی‌دان‌ها دریافته‌اند که گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر همواره سبب بهبود خواص آن‌ها می‌شود.

(۲) رشد و گسترش تمدن بشری در گرو کشف و شناخت مواد جدید است.

(۳) این باور که «هر چه میزان استخراج منابع یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه یافته‌تر است.» لزوماً درست نیست.

(۴) با گسترش دانش تجربی، شیمی‌دان‌ها به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آن‌ها پی بردند.

۷۲- با توجه به نمودار زیر که برآورد میزان تولید یا مصرف نسبی برخی مواد را در جهان نشان می‌دهد، چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟



- از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۳۰ میلادی، سرعت رشد تولید و مصرف سوخت‌های فسیلی از دو مورد دیگر کمتر است.

- میزان تولید و مصرف مواد معدنی در ۲۰۳۰ میلادی، بیش از یک و نیم برابر این میزان در سال ۲۰۰۵ میلادی است.

- هر چه از سال ۲۰۰۵ میلادی جلو می‌رویم، اندازه اختلاف میزان تولید مواد معدنی از میزان تولید سوخت‌های فسیلی، افزایش پیدا می‌کند.

- مقایسه میزان تولید یا مصرف نسبی مواد مختلف در جهان به صورت «مواد معدنی < سوخت فسیلی < فلزها» است.

۲ (۲)

۴ (۱)

۳ (۴)

۱ (۳)

۷۳- عنصر A متعلق به دوره سوم جدول دوره‌ای بوده و مجموع عددهای کوانتومی اصلی الکترون‌های لایه ظرفیت آن برابر ۱۲ است. عنصر B

متعلق به دوره چهارم جدول دوره‌ای است، به طوری که لایه سوم این عنصر پر از الکترون بوده و مجموع عددهای کوانتومی فرعی

الکترون‌های لایه ظرفیت آن برابر ۲ است. چند مورد از عبارتهای زیر درباره این دو عنصر درست است؟

(آ) عنصر B برخلاف A، بر اثر ضربه خرد می‌شود.

(ب) عنصر A در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد، اما عنصر B الکترون از دست می‌دهد.

(پ) هر دو عنصر رسانایی الکتریکی کمی دارند.

(ت) عنصر A سطحی درخشان دارد، اما سطح عنصر B کدر است.

۴ (۲)

۲ (۱)

۳ (۴)

۱ (۳)

۷۴- با توجه به ۵ عنصر نخست گروه ۱۴ جدول تناوبی، کدام مطلب درست است؟

(۱) داشتن زیرلایه d در آرایش الکترونی خود، جزء ویژگی‌های مشترک بین اولین و دومین عنصر شبه‌فلز این گروه است.

(۲) تفاوت عدد اتمی اولین نافلز با اولین فلز این گروه برابر ۴۴ است.

(۳) عنصری که آرایش الکترونی آخرین زیرلایه اتم آن به $4p^2$ ختم می‌شود، در دوره بعد و قبل خود، بین یک عنصر فلزی و یک عنصر نافلزی در این گروه قرار دارد.

(۴) ۴۰٪ این عنصرها، دارای سطح کدر و مات هستند.

۷۵- چند مورد از عبارتهای زیر در رابطه با عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای، درست است؟

- (آ) اتم سه عنصر با تشکیل آنیون تک اتمی پایدار به آرایش هشت‌تایی می‌رسند.
 (ب) اتم سه عنصر می‌توانند با تشکیل کاتیون تک اتمی پایدار به آرایش هشت‌تایی برسند.
 (پ) در اتم آخرین عنصر این دوره، لایه الکترونی سوم پُر می‌شود.
 (ت) شش عنصر در دما و فشار اتاق، حالت فیزیکی جامد دارند.
 (ث) چهار عنصر در حالت فیزیکی جامد، دارای سطح براق و درخشان هستند.
- ۱ (۲) ۳
 ۳ (۴) ۵

۷۶- کدام گزینه، جاهای خالی عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«خواص ... عنصری از قبیل X ۱۴ بیشتر شبیه به عنصرهایی از جدول دوره‌ای است، که به‌طور عمده در ... جدول تناوبی قرار دارند؛ همچنین براساس قانون دوره‌ای عنصرها، خواص ... عنصرها به صورت دوره‌ای تکرار می‌شود.»

- (۱) فیزیکی - سمت چپ و مرکز - شیمیایی
 (۲) فیزیکی - سمت چپ و مرکز - فیزیکی و شیمیایی
 (۳) فیزیکی - سمت راست و بالا - فیزیکی و شیمیایی
 (۴) شیمیایی - سمت چپ و مرکز - شیمیایی

۷۷- X نماد ویژگی‌هایی از قبیل شکل‌پذیری، داشتن جلا و قابلیت چکش‌خواری و Y نماد ویژگی‌هایی از قبیل سهولت از دست دادن الکترون است؛ در این صورت چه تعداد از عناصر سه‌تایی زیر در این دو ویژگی مشابه هستند؟ (نماد عناصر، فرضی است).

- ${}_{11}A, {}_{19}B, {}_{37}C$
- ${}_{9}D, {}_{17}E, {}_{35}F$
- ${}_{12}G, {}_{14}H, {}_{32}I$
- ${}_{15}J, {}_{16}K, {}_{17}L$

- ۱ (۲) ۱
 ۲ (۳) ۳

۷۸- چند مورد از عبارتهای زیر، درست‌اند؟

- (آ) شبه‌فلز گروه ۱۴ جدول تناوبی با عدد اتمی بیشتر، با نافلز مایع (در دما و فشار اتاق) این جدول، هم دوره است.
 (ب) شعاع اتمی هالوژن گازی (در دما و فشار اتاق) با عدد اتمی بزرگتر، از شعاع اتمی هر دو شبه‌فلز گروه ۱۴ جدول تناوبی، کمتر است.
 (پ) ۳۷/۵ درصد از عناصر دسته S و P دوره چهارم جدول تناوبی فلز هستند.
 (ت) در عناصر گروه ۱۳ جدول تناوبی، حداقل ۵ عنصر چکش‌خوارند.

- ۱ (۲) ۳
 ۲ (۳) ۱

۷۹- چند مورد از عبارتهای زیر در مورد جدول پیشنهادی ژانت نادرست‌اند؟

- (آ) عنصرهای ۱۱۹ و ۱۲۰ در دسته g قرار می‌گیرند.
 (ب) این جدول همانند جدول تناوبی امروزی با مدل کوانتومی امروزی و ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها هم‌خوانی دارد.
 (پ) جدول تناوبی امروزی پس از کشف عناصر ۱۱۸ به بعد نیاز به تغییر دارد.
 (ت) تنها راه افزایش شمار عنصرها، تهیه و تولید آن‌ها به‌صورت ساختگی است.

- ۱ (۲) ۳
 ۲ (۳) ۱

۸۰- با توجه به جدول روبه‌رو که بخشی از جدول دوره‌ای است، کدام گزینه نادرست است؟ (نماد عنصرها فرضی است).

گروه \ دوره	۲	۱۳	۱۴	۱۵
۲			C	D
۳	A	B	E	F
۴	G		H	

(۱) D بیشترین خاصیت نافلزی و G بیشترین خاصیت فلزی را دارد.

(۲) شمار الکترون‌های ظرفیتی A و G برابرند.

(۳) واکنش‌پذیری A از G کمتر و از B بیشتر است.

(۴) شعاع اتمی E از C بیشتر و از F کمتر است.

۸۱- کدام مورد، نادرست است؟ (نماد عنصرها فرضی است).

- (۱) اگر عنصر A دارای ۱۴ الکترون با $I=1$ باشد، رسانایی الکتریکی کمی دارد.
 (۲) اگر آرایش الکتریکی X^{2+} به $3p^6$ ختم شود، خصلت فلزی عنصر X از اولین عنصر دوره چهارم جدول تناوبی، کمتر است.
 (۳) واکنش پذیری عنصری که آرایش الکترونی اتم آن به $2p^6$ ختم می‌شود، از هر دو عنصر قبل و بعد از خود کمتر است.
 (۴) عنصری از دوره سوم جدول تناوبی که دارای ۵ الکترون در آخرین زیرلایه اتم خود است، فقط با عنصرهایی واکنش می‌دهد که میل به دادن الکترون و تبدیل شدن به کاتیون دارند.

۸۲- با توجه به روندهای تناوبی در جدول تناوبی، عبارت کدام گزینه نادرست است؟

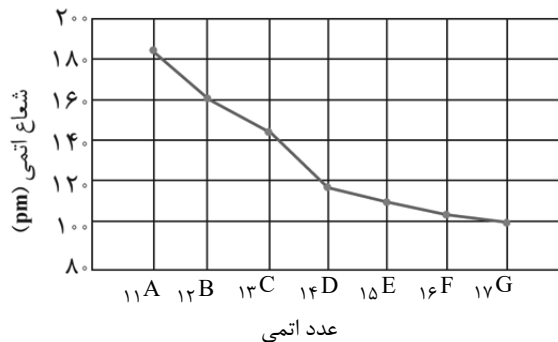
- (۱) در گروه فلزهای قلیایی برخلاف گروه هالوژن‌ها، با افزایش عدد اتمی، واکنش پذیری افزایش می‌یابد.
 (۲) به‌طور کلی، روند خصلت نافلزی در یک دوره از جدول دوره‌ای، مشابه روند کلی شعاع اتمی در یک دوره است.
 (۳) دومین شبه‌فلز گروه ۱۴ جدول تناوبی مانند دومین عنصر گروه دوم، سطح براق دارد.
 (۴) اغلب فلزات قلیایی با از دست دادن تک الکترون ظرفیتی خود به آرایش $ns^2 np^6$ دست می‌یابند.

۸۳- آرایش الکترونی یون‌های A^{2-} ، X^- ، M^{2+} و Z^+ به ترتیب به زیرلایه‌های $3p^6$ ، $2p^6$ ، $2p^6$ و $3p^6$ ختم می‌شوند. کدام گزینه درباره آن‌ها درست است؟ (نماد عنصرها فرضی است).

- (۱) مقایسه شعاع اتمی آن‌ها به صورت « $Z > M > X > A$ » است. (۲) عنصر A با M برخلاف Z، هم‌دوره است.
 (۳) خصلت فلزی M از Z بیشتر است. (۴) واکنش پذیری عنصر X از عنصرهای هم‌گروه خود در جدول دوره‌ای کمتر است.
 ۸۴- عنصر A هشت الکترون با عدد کوانتومی $l=0$ و دو الکترون ظرفیت دارد و شعاع اتمی آن برابر 197pm است. شعاع اتمی B چند پیکومتر می‌تواند باشد و کدام یک از عناصر A یا B واکنش پذیرتر هستند؟ (نماد عنصرها فرضی است).

- (۱) $A - 215$ (۲) $B - 215$
 (۳) $B - 160$ (۴) $A - 160$

۸۵- جدول زیر، شعاع اتمی عناصر را براساس عدد اتمی نشان می‌دهد. چند مورد از عبارت‌های زیر، درست است؟ (نماد عناصر فرضی هستند).



- عنصر B دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی است و ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی آن دارای عدد جرمی ۲۶ است.
- عنصر G بیشترین خاصیت نافلزی را در جدول تناوبی داراست.
- عنصر D مرز بین فلزها و نافلزها بوده و خواص فیزیکی آن بیشتر شبیه به C است.
- ترکیب حاصل از واکنش بین عنصر C و G به صورت GC_3 است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۶- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) شبه‌فلزات آنیون پایدار تک‌اتمی نداشته و در هیچ ترکیب یونی وجود ندارند.
 (ب) جاذبه هسته بر الکترون‌های لایه آخر، با افزایش عدد اتمی در یک دوره، رابطه مستقیم دارد.
 (پ) طول موج نور حاصل از فلزهای قلیایی با گاز کلر، با افزایش عدد اتمی، کوتاه‌تر می‌شود.
 (ت) در دمای 298K دو عنصر هالوژن می‌توانند به سرعت گاز هیدروژن واکنش دهند.
- (۱) (آ) و (پ) (۲) (آ) و (ت) (۳) (ب) و (ت) (۴) (ب) و (پ)

۸۷- با توجه به اینکه هالوژن A در دمای اتاق با گاز هیدروژن به آرامی واکنش می‌دهد، اما هالوژن B فقط در دمای بالاتر از 40°C واکنش می‌دهد، کدام موارد از مطالب بیان شده، درست هستند؟ (نماد عنصرها فرضی است).

- (آ) نسبت شعاع اتمی هالوژن A به شعاع اتمی هالوژن B، بزرگتر از ۱ است.
 (ب) نافلز مایع (در دما و فشار اتاق) جدول تناوبی با A هم‌گروه است و شعاع اتمی کمتری نسبت به B دارد.
 (پ) حالت فیزیکی عناصر A و B در دما و فشار اتاق، یکسان است، زیرا در یک گروه قرار دارند.
 (ت) آرایش الکترونی یون هالید حاصل از اتم A با آرایش الکترونی عنصر آرگون، یکسان است.

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

۸۸- سه فلز قلیایی A، B و C را در نظر بگیرید. اگر عنصر B نسبت به عنصر A، در واکنش‌های شیمیایی آسان‌تر الکترون از دست بدهد و عنصر A واکنش‌پذیری بیشتری از عنصر C داشته باشد، چند مورد از عبارات‌های زیر نادرست است؟ (نماد عنصرها فرضی است).

- شدت واکنش‌پذیری عنصر A با گاز برم از دو عنصر دیگر بیشتر است.
- کوچکترین شعاع اتمی از بین سه عنصر، مربوط به عنصر C است.
- بیشترین واکنش‌پذیری برای عنصر A و کمترین واکنش‌پذیری برای عنصر B است.
- حاصل $n+1$ بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی B بیشتر از دو عنصر دیگر است.

- (۱) ۴
 (۲) ۳
 (۳) ۲
 (۴) ۱

۸۹- عنصر مورد اشاره در کدام گزینه، در واکنش با گاز کلر، آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد؟

- (۱) فلزی نرم از دوره سوم جدول تناوبی که توسط چاقو بریده می‌شود و جلای فلزی آن در مجاورت هوا به سرعت از بین رفته و سطح آن کدر می‌شود.
 (۲) فلزی محکم که برای ساخت در و پنجره فلزی استفاده می‌شود.
 (۳) فلزی که با از دست دادن یک الکترون به آرایش گاز نجیب دوره سوم جدول دوره‌ای می‌رسد.
 (۴) فلزی که در گذر زمان همچنان خوش‌رنگ و درخشان باقی می‌ماند.

۹۰- با توجه به اطلاعات جدول زیر، کدام گزینه درست است؟ (عنصرهای A و D، γ الکترون در لایه بیرونی خود دارند.) (نماد عنصرها فرضی است.)

نماد اتم	A	B	C	D
آرایش الکترونی فشرده		$[\text{Ne}]3s^2 3p^5$		
آخرین زیرلایه در آرایش الکترونی			$4p^5$	
تعداد لایه‌های الکترونی در اتم	۲			۵
شعاع اتمی برحسب پیکومتر		۹۹		

- (۱) عنصر D در دمای بالاتر از 40°C ، با کوچکترین گاز دو اتمی واکنش می‌دهد.
 (۲) عنصری که شعاع اتمی آن در جدول مشخص شده است، در دمای اتاق به سرعت با کوچکترین نافلز دو اتمی واکنش می‌دهد.
 (۳) عنصری که شمار الکترون‌های آخرین زیرلایه آن یکی بیشتر از شماره عدد کوانتومی اصلی آخرین زیرلایه آن است، آسان‌تر از عنصر با شعاع اتمی کوچکتر از 99pm ، الکترون می‌گیرد.
 (۴) نیروی جاذبه هسته بر الکترون‌های لایه چهارم عنصر C، نسبت به عنصر قبل خود در دوره چهارم جدول تناوبی کمتر است.