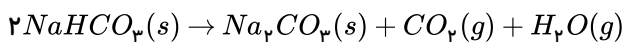


۱- اگر ۲۰ گرم سدیم هیدروژن کربنات با خلوص ۸۴ درصد، بر اثر گرما به میزان ۵۰ درصد تجزیه شود، جرم جامد بر جای مانده چند گرم است؟ (گرما بر ناخالصی اثر ندارد) ( $H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$ )



۱۶٫۹ (۴)

۱۳٫۸ (۳)

۱۱٫۶ (۲)

۵٫۴ (۱)

۲- برای تهیه ۷۹٫۰۶ گرم باریم سولفات با خلوص ۹۷ درصد، طبق معادله زیر، به تقریب چند مول آلومینیم سولفات باید با مقدار کافی باریم کلرید واکنش دهد و در این واکنش چند مول باریم کلرید مصرف می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید،  $O = 16, S = 32, Ba = 137 : g \cdot mol^{-1}$ )



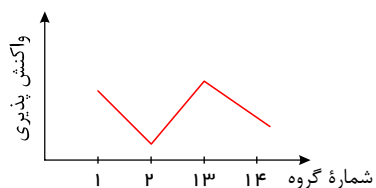
۰٫۳۳، ۰٫۱۱ (۴)

۰٫۴۴، ۰٫۱۱ (۳)

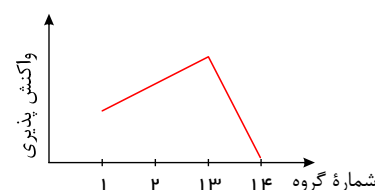
۰٫۴۴، ۰٫۱۳ (۲)

۰٫۳۳، ۰٫۱۳ (۱)

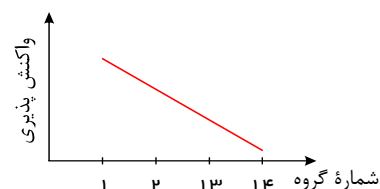
۳- روند کلی واکنش پذیری چهار عنصر نخست از سمت چپ دوره دوم جدول دوره‌ای (تناوبی) در برابر اکسیژن در دمای اتاق، به ترتیب شماره گروه آن‌ها، کدام است؟



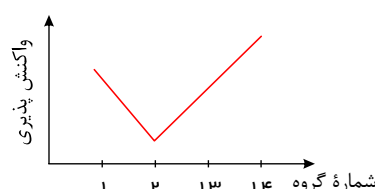
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۴- کدام مورد از مطالب زیر، درباره جدول شارل ژانت درست‌اند؟

الف) عنصرها، به پنج دسته بخش می‌شوند.

ب) عنصرهای دسته g شامل ۱۶ گروه خواهد بود.

پ) عنصرهای کشف شده، در ۳۲ ستون یا گروه، جای می‌گیرند.

ت) عنصرهای دارای عدد اتمی بزرگ‌تر از ۱۱۸ را می‌توان بر پایه آن طبقه‌بندی کرد.

ت، آ، پ، (۴)

ب، پ، ت (۳)

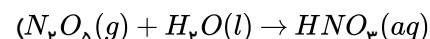
آ، ب، پ (۲)

آ، ب (۱)

۵- آرایش الکترونی کاتیون در  $CoCl_3$ ، کدام است؟ (کبالت در دوره چهارم و گروه ۹ جدول تناوبی جای دارد.)

[18Ar]4s<sup>2</sup>4p<sup>5</sup> (۴)[18Ar]4s<sup>2</sup>4p<sup>4</sup> (۳)[18Ar]3d<sup>6</sup> (۲)[18Ar]3d<sup>7</sup> (۱)

۶- ۷٫۲ گرم  $N_2O_5(g)$  ناخالص به درون نیم‌لیتر آب مقطر وارد شده است. اگر غلظت محلول نیتریک اسید تشکیل شده به ۰٫۲ مول بر لیتر برسد، درصد خلوص  $N_2O_5$ ، کدام است؟ ( $O = 16, N = 14, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$ )؛ از تغییر حجم صرف‌نظر و معادله موازنه شود.



۸۱ (۴)

۷۵ (۳)

۷۱ (۲)

۶۵ (۱)



۷ - کدام مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) معمولاً، هر چه واکنش‌پذیری فلزی بیشتر باشد، استخراج آن، دشوارتر است.

(ب) واکنش‌پذیری هر عنصر، به معنای تمایل اتم آن به انجام واکنش شیمیایی است.

(پ) در واکنش:  $FeO(s)$  با  $Na(s)$ ، واکنش‌پذیری فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.

(ت) در واکنش:  $Na_2O(s)$  با  $C(s)$ ، واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها از فرآورده‌ها بیشتر است.

- ① آ، پ، ت      ② ب، پ، ت      ③ آ، ب      ④ ب، ت

۸ - چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ عنصر  $X$   $_{38}$  درست است؟

• با عنصر  $Y$   $_{17}$  هم‌گروه و با عنصر  $Z$   $_{20}$  هم‌دوره است.

• می‌تواند در تشکیل ترکیب‌های یونی و کووالانسی شرکت کند.

• بزرگ‌ترین شعاع اتمی را در میان عنصرهای هم‌دورهٔ خود دارد.

• حالت فیزیکی متفاوت با عنصرهای هم‌دوره و هم‌گروه خود دارد.

• بیشترین واکنش‌پذیری را در میان عنصرهای هم‌دوره و هم‌گروه خود دارد.

- ① ۵      ② ۲      ③ ۳      ④ ۴

۹ - کدام مطلب دربارهٔ نیکل ( $_{28}Ni$ ) و تیتانیم ( $_{22}Ti$ )، نادرست است؟

① نیکل عنصری واسطه و تیتانیم عنصری اصلی است.

② شعاع اتمی نیکل از شعاع اتمی تیتانیم کوچک‌تر است.

③ نیکل و تیتانیم، هر دو در یک دورهٔ جدول تناوبی جای دارند.

④ نیکل در گروه ۱۰ و تیتانیم در گروه ۴ جدول تناوبی جای دارند.

۱۰ - در دورهٔ سوم جدول دوره‌ای، شمار عنصرهای فلز و نافلز به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ (با صرف نظر از گازهای نجیب)

- ① ۴، ۳      ② ۳، ۳      ③ ۴، ۴      ④ ۳، ۴

۱۱ - دربارهٔ عنصرهای  $X$   $_{33}$  و  $Z$   $_{22}$  جدول تناوبی، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

• عنصر  $Z$ ، رسانای گرما است و قابلیت مفتول شدن دارد.

• هر دو عنصر در واکنش با اکسیژن، دی‌اکسید تشکیل می‌دهند.

• شعاع اتمی هر دو عنصر، از شعاع اتمی عنصر مایع (در دمای اتاق) گروه ۱۷ جدول تناوبی، بزرگتر است.

• اتم عنصر  $X$ ، مانند اتم عنصرهای دیگر هم‌گروه خود، در واکنش‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.

- ① ۴      ② ۳      ③ ۲      ④ ۱

۱۲ - کدام موارد زیر، دربارهٔ خانوادهٔ هالوژن‌ها در جدول تناوبی، درست است؟

(آ) در واکنش با فلزهای قلیایی، ترکیب‌های یونی تشکیل می‌دهند.

(ب) همهٔ آن‌ها با اکسیژن، اکسیدهایی با عددهای اکسایش بزرگ‌تر از صفر تشکیل می‌دهند.

(پ) مجموع عددهای کوانتومی  $n + l$  الکترون‌های لایهٔ ظرفیت سومین عضو آن، برابر ۳۳ است.

(ت) مانند عنصرهای گروه ۱ جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری آن‌ها افزایش می‌یابد.

- ① آ، پ      ② ب، ت      ③ آ، ب      ④ ب، ت

۱۲ - کدام گزینه درست نیست؟

① مقایسهٔ  $Fe > Cu > Au$  را می‌توان به واکنش‌پذیری این عناصر نسبت داد.

② واکنش  $MO(s) + x(s) \xrightarrow{\Delta}$  در صورتی انجام‌پذیر است که واکنش‌پذیری  $M < x$  باشد.

③ با افزودن چند قطره سدیم هیدروکسید به محلول حاصل از واکنش زنگ آهن با هیدروکلریک اسید، رسوب قهوه‌ای‌رنگ تشکیل می‌شود.

④ برای استخراج فلزهای قلیایی می‌توان از واکنش کلرید فلز قلیایی با یکی از فلزهای واسطه دورهٔ چهارم استفاده کرد.



۱۴- در گروه‌های جدول دوره‌ای (تناوبی)، از بالا به پایین، شعاع اتمی ..... می‌یابد، زیرا شمار .....  
 ۱ افزایش - لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم آن‌ها افزایش می‌یابد. ۲ کاهش - لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم آن‌ها ثابت می‌ماند.  
 ۳ افزایش - الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن‌ها ثابت می‌ماند. ۴ کاهش - الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن‌ها ثابت می‌ماند.

۱۵- اگر عنصر  $x$  با اکسیژن ترکیب شود و اکسید اسیدی به وجود آورد، کدام مطلب درباره آن می‌تواند درست باشد؟ (با تغییر)

- ۱ فلزی بسیار واکنش پذیر است.  
 ۲ نافلزی است که اتم آن در مجموع ۱۸ الکترون دارد.  
 ۳ تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن از ۳ کمتر است.  
 ۴ نافلزی است که آخرین تراز اشغال شده اتم آن ۳ الکترون کمتر از حالت ۸ تایی دارد.

۱۶- فلز  $X$  دارای یون پایدار با آرایش الکترونی زیر است، کدام گزینه در مورد این فلز صحیح نیست؟



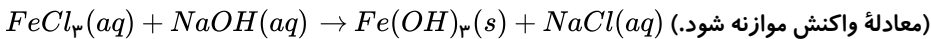
- ۱ عنصر مورد نظر می‌تواند با  $At$  هم گروه باشد. ۲ آخرین زیرلایه اتم عنصر مورد نظر می‌تواند ۱ یا ۲ الکترون داشته باشد.  
 ۳ عنصر مورد نظر می‌تواند فلزی اصلی از گروه سیزدهم جدول دوره‌ای باشد. ۴ اگر عنصر مورد نظر، یک فلز واسطه باشد، واکنش پذیری آن از آهن کمتر است.

۱۷- در چند اتم عنصرهای واسطه تناوب چهارم، زیرلایه  $3d$  به ترتیب، نیمه پر و پر شده است؟

- ۱ ۲ و ۳ ۲ ۳ و ۲ ۳ ۲ و ۱ ۴ ۱ و ۱

۱۸- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

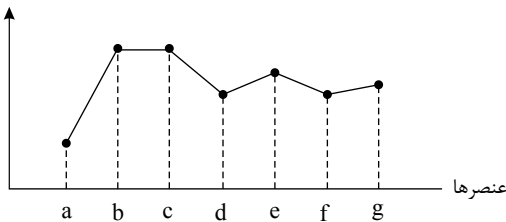
- یون  $Fe^{2+}$  یکی از سازنده‌های زنگ آهن است.
- واکنش فلز مس با آهن ( $II$ ) اکسید، انجام‌ناپذیر است.
- نمک به دست آمده از واکنش هیدروکلریک اسید با فلز آهن و زنگ آهن، یکسان است.
- از واکنش ۰٫۰۵ مول آهن ( $III$ ) کلرید با سدیم هیدروکسید کافی، ۵٫۳۵ گرم رسوب تشکیل می‌شود. ( $H = 1, O = 16, Fe = 56 : g \cdot mol^{-1}$ )



- ۱ ۱ ۲ ۳ ۴ ۴

۱۹- با بررسی نمودار شکل زیر، که واکنش‌پذیری شماری از عنصرهای دوره دوم جدول تناوبی را به صورت نامرتب نشان می‌دهد، می‌توان دریافت که واکنش‌پذیری ..... است.

واکنش‌پذیری



- ۱ a: کربن، c: فلور، g: اکسیژن  
 ۲ c: اکسیژن، f: نیتروژن، a: کربن  
 ۳ f: کربن، e: بریلیم، b: فلور  
 ۴ b: نیتروژن، d: بور، e: لیتیم

۲۰- عنصر  $M$  در گروه هفتم جدول و دوره‌ی چهارم جدول تناوبی جای دارد. آرایش الکترونی یون  $M^{3+}$  کدام است؟ (با کمی تغییر)

- ۱  $[18Ar]3d^6$  ۲  $[18Ar]3d^4$  ۳  $[36Kr]3d^3$  ۴  $[18Ar]4d^6$