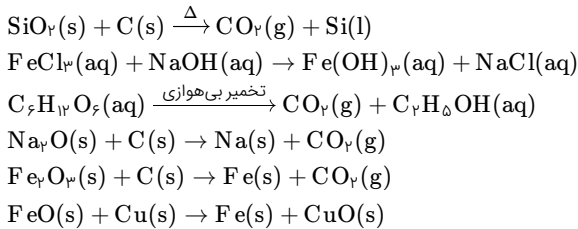


۱ از میان واکنش‌های زیر چند مورد به شکلی که نوشته شده‌اند انجام می‌شوند؟ (معادله‌ها موازنه نیستند)



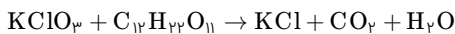
(۲) ۴

(۱) ۵

(۴) ۲

(۳) ۳

۲ از واکنش ۱۹/۶ گرم پتاسیم کلرات (KClO_3) ناخالص، با مقدار کافی شکر، ۴/۴۸ لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط استاندارد به دست می‌آید. درصد خلوص پتاسیم کلرات به تقریب برابر با کدام است؟ ($\text{K} = ۳۹$, $\text{O} = ۱۶$, $\text{Cl} = ۳۵/۵$: g.mol^{-1}) (واکنش موازنه شود)



(۲) ۹۰

(۱) ۸۵

(۴) ۸۳/۳

(۳) ۸۶/۷

۳ مقداری آلومینیم سولفات با خلوص ۸۷ درصد را مطابق معادله موازنه نشده واکنش زیر در دمای مناسب تجزیه می‌کنیم و پس از اتمام واکنش مشاهده می‌کنیم که جرم جامد تولیدشده با جرم ناخالصی‌ها برابر است. بازده درصدی این واکنش به تقریب چند درصد است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند و دست‌نخورده باقی می‌مانند) ($\text{S} = ۳۲$, $\text{Al} = ۲۷$, $\text{O} = ۱۶$: g.mol^{-1})



(۲) ۳۶

(۱) ۶۵

(۴) ۷۷

(۳) ۵۰

۴ چند مورد از مطالب زیر در مورد X و Z نادرست است؟

- هر دو عنصر براق هستند و جریان الکتریکی را عبور می‌دهند.
- هر دو عنصر بر اثر ضربه تغییر شکل می‌دهند و قابلیت ورقه شدن دارند.
- شماره دوره این عناصر با شمار زیرلایه‌های دوالکترونی اتم این عناصر برابر است.
- هر دو عنصر تمایل دارند در واکنش با نافلزات، الکترون از دست بدهند.
- در میان عناصر هم‌دسته عنصر Z ، عناصر فلزی و شبه‌فلزی دیده می‌شود و در میان عناصر هم‌دسته عنصر X ، عنصر نافلزی دیده نمی‌شود.

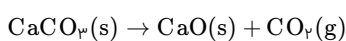
(۲) ۴

(۱) ۵

(۴) ۳

(۳) ۲

۵ پس از تجزیه ۵۰۰ گرم کلسیم کربنات ۸۰ درصد خالص، چند گرم ماده جامد در ظرف باقی می‌ماند در صورتی که بازده درصدی واکنش ۷۵ درصد باشد؟ ($\text{Ca} = ۴۰$, $\text{C} = ۱۲$, $\text{O} = ۱۶$: g.mol^{-1})



(۲) ۱۶۸

(۱) ۱۳۲

(۴) ۳۳۲

(۳) ۳۶۸

- (۱) شمار پیوندهای دوگانه در فرمول ساختاری نفتالن دو برابر شمار پیوندهای دوگانه در فرمول ساختاری بنزن است.
- (۲) درصد جرمی کربن در نفتالن بیشتر از درصد جرمی کربن در بنزن است.
- (۳) جرم یک مولکول بنزن با جرم یک مولکول سیکلوهگزان ۶ گرم تفاوت دارد.
- (۴) نفتالن یکی از معروفترین سیکلوآلکانها است که به عنوان ضدحشره بید کاربرد داشته است.

چه تعداد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- (الف) هرچه شعاع اتمی یک فلز بزرگتر باشد، آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد.
 (ب) شعاع اتمی عنصر ${}^{37}\text{Rb}$ بیشتر از ${}^{11}\text{Na}$ بوده و شعاع اتمی عنصر ${}^{35}\text{Br}$ کمتر از ${}^{32}\text{Ge}$ است.
 (پ) آرایش الکترونی فشرده عنصر ${}^{23}\text{V}$ به صورت $[\text{Ar}]\text{3d}^3\text{4s}^2$ است.
 (ت) آرایش الکترونی فشرده عنصر ${}^{29}\text{Cu}$ به صورت $[\text{Ar}]\text{3d}^9\text{4s}^2$ است.

۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)

چه تعداد از موارد زیر جاهای خالی عبارت داده شده را به درستی کامل می‌کنند؟

"روند تغییر عنصرهای ${}^3\text{Li}$ ، ${}^{11}\text{Na}$ و ${}^{19}\text{K}$ به صورت است."

(الف) شعاع اتمی ، $\text{Li} < \text{Na} < \text{K}$

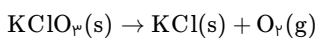
(ب) شدت نور آزادشده در واکنش با گاز کلر ، $\text{Li} < \text{Na} < \text{K}$

(پ) مجموع دو عدد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون بیرونی‌ترین زیرلایه ، $\text{Li} < \text{Na} < \text{K}$

(ت) خصلت فلزی ، $\text{Li} < \text{Na} < \text{K}$

۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)

۲۴/۵ گرم پتاسیم کلرات با خلوص ۵۰٪ در اثر حرارت تا ۸۰٪ مطابق واکنش زیر تجزیه می‌شود. پتاسیم کلرید تولیدشده به تقریب چند درصد جرمی از جامد باقی‌مانده را شامل می‌شود؟ ناخالصی‌ها دست‌نخورده باقی می‌مانند. ($\text{K} = 39$, $\text{Cl} = 35/5$, $\text{O} = 16$: g.mol^{-1})



۳۵ (۱)	۲۹ (۲)
۱۶ (۳)	۲۵ (۴)

آمونیم نیترات در اثر گرما مطابق معادله زیر تجزیه می‌شود. بر اثر تجزیه چند گرم از این ماده با خلوص ۵۰ درصد، ۵/۶ لیتر گاز N_2O در شرایط STP تولید می‌شود؟ (بازده درصدی واکنش را ۸۰٪ در نظر بگیرید) ($\text{N} = 14$, $\text{O} = 16$, $\text{H} = 1$: g.mol^{-1})



۵۰ (۱)	۷۵ (۲)
۸۰ (۳)	۶۲/۵ (۴)

چه تعداد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

- به تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت می‌ماند.
- پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از مواردی به نام ابررسانا ساخته می‌شوند.
- تمام قطعه‌های دوچرخه از فرآوری مواد معدنی موجود در زمین به دست می‌آیند.
- هرچه میزان بهره‌برداری از منابع یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه‌یافته‌تر است.
- از بین سرامیک، شیشه، فلز آهن، پنبه، نشاسته، بنزین، نایلون و سنگ فیروزه، ۳ ماده، طبیعی و بقیه مصنوعی هستند.

۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)

چه تعداد از عبارت‌های زیر درست هستند؟
 الف) برای شناسایی یون $F e^{3+}$ همانند یون $F e^{3+}$ می‌توان از محلول حاوی یون هیدروکسید استفاده کرد.
 ب) آهن (II) هیدروکسید محلولی سبزرنگ است.
 پ) زنگ آهن حاوی یون $F e^{3+}$ است.
 ت) زنگ آهن در هیدروکلریک اسید حل می‌شود.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

چند مورد از مطالب زیر درباره جدول شارل ژانت درست است؟
 الف) با مدل کوانتومی همخوانی دارد.
 ب) عنصرها در آن به پنج دسته طبقه‌بندی می‌شوند.
 پ) عنصرهای دسته g شامل ۱۶ گروه خواهد بود و عدد اتمی اولین عنصر آن ۱۱۹ می‌باشد.
 ت) عنصرهای کشف شده در ۳۲ ستون یا گروه جای گرفته‌اند.
 ث) عنصرهای دارای عدد اتمی بزرگ‌تر از ۱۱۸ را می‌توان در آن طبقه‌بندی کرد.

(۲) ۳

(۱) ۲

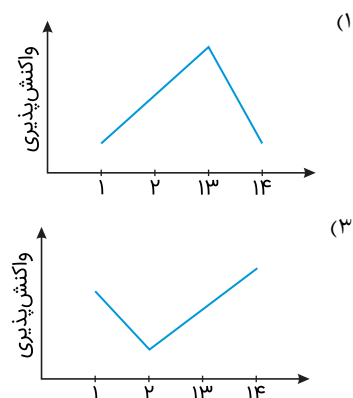
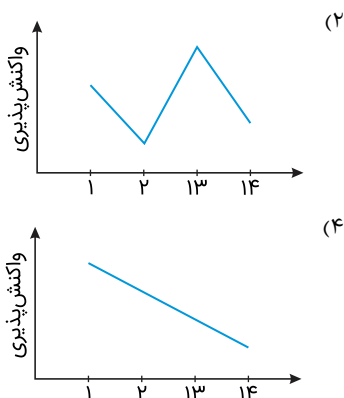
(۴) پنج

(۳) چهار

کدام دو عنصر می‌توانند شباهت بیشتری به یکدیگر داشته باشند؟

(۲) $31Y, 13X$ (۱) $21Y, 11X$ (۴) $17Y, 8X$ (۳) $32Y, 15X$

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



مقایسه اندازه‌های مولکول‌های چهار نوع نفت خام گفته‌شده در کدام گزینه به‌درستی آمده است؟

(۲) نفت سفید > بنزین > نفت کوره > گازوئیل

(۱) بنزین > نفت سفید > گازوئیل > نفت کوره

(۴) نفت سفید > بنزین > گازوئیل > نفت کوره

(۳) بنزین > نفت سفید > نفت کوره > گازوئیل

طبق واکنش زیر، از سوختن ۲۹ گرم از یک نوع آلکان، ۴۵ گرم آب حاصل می‌گردد. فرمول مولکولی آلکان کدام است؟ ($C = 12, H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۲) C_6H_{10} (۱) C_3H_8 (۴) C_5H_{12} (۳) C_2H_6

از سوختن کامل ۰/۲۵ مول از یک آلکان، ۱۳/۵ گرم آب به دست می‌آید. جرم مولکولی ترکیب حاصل از واکنش برم مایع با این آلکان چند گرم بر مول است؟ ($C = 12, H = 1, O = 16, Br = 80 : g.mol^{-1}$)

(۲) ۴۲

(۱) ۴۰

(۴) ۲۰۲

(۳) ۲۰۰

- الف) اگر چربی موجود در تکه‌ای گوشت با بخار برم واکنش دهد، نشان‌دهنده این موضوع است که چربی موجود در این گوشت سیر نشده می‌باشد.
 ب) آلکین‌ها برخلاف آلکن‌ها سیر نشده هستند.
 پ) بنزن، نفتالن و سیکلوهگزان جزو هیدروکربن‌های آروماتیک محسوب می‌شوند.
 ت) نفتالن به‌عنوان ضدبید برای نگهداری فرش و لباس کاربرد داشته است.

- (۱) ۱ (۲) ۲
 (۳) ۳ (۴) ۴

در مورد طلا چند جمله از جملات زیر نادرست است؟

- الف) پرتوهای خورشید را به مقدار زیادی جذب می‌کند.
 ب) به دلیل کم بودن مقدار طلا در معادن طلا، پسماند کمی به وجود می‌آید.
 پ) طلا رسانای الکتریکی بالایی در شرایط دمایی مختلف دارد.
 ت) گازهای موجود در هواکره، واکنش‌پذیری کم دارند.

- (۱) ۳ (۲) ۱
 (۳) ۴ (۴) ۲

از مخلوط کردن مس و قلع می‌توان آلیاژی به نام برنز ایجاد کرد. اگر در یک نمونه برنز به ازای هر ۳ اتم قلع، ۲ اتم مس داشته باشیم، درصد خلوص قلع در این آلیاژ کدام است؟
 $(\text{Cu} = 64, \text{Sn} = 118 : \text{g.mol}^{-1})$

- (۱) ۴۶/۷۴ (۲) ۷۳/۰۳
 (۳) ۲۶/۵۵ (۴) ۵۳/۲۶

کدام گزینه درست است؟

- (۱) تمایل تبدیل به کاتیون در آهن بیشتر از سدیم است.
 (۲) سرعت واکنش در هوای مرطوب در روی بیشتر از نقره است.
 (۳) در واکنش $\text{FeO(s)} + \text{C(s)} \xrightarrow{\Delta}$ ، واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها از فرآورده‌ها کمتر است.
 (۴) واکنش $\text{Na}_2\text{O(s)} + \text{C(s)} \xrightarrow{\Delta}$ به‌طور طبیعی انجام می‌شود.

نسبت عدد اتمی یون دو بار مثبتی که در لایه سوم خود ۱۲ الکترون دارد، به شمار الکترون‌های آن با $l = 0$ کدام است؟

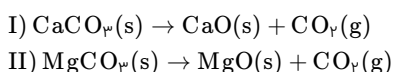
- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) ۳
 (۳) $\frac{7}{24}$ (۴) $\frac{24}{7}$

باتوجه به اینکه تفاوت جرم اتمی در این عنصرها با تفاوت عدد اتمی آن‌ها رابطه مستقیم دارد، اختلاف جرم اتمی در کدام دو عنصر متوالی از عنصرهای گروه ۱۴ جدول دوره‌ای از همه کمتر است؟

- (۱) ${}_{32}\text{Ge} - {}_{14}\text{Si}$ (۲) ${}_{82}\text{Pb} - {}_{50}\text{Sn}$
 (۳) ${}_{50}\text{Sn} - {}_{32}\text{Ge}$ (۴) ${}_{14}\text{Si} - {}_6\text{C}$

کدام گزینه جمله‌های "الف" و "ب" را به درستی تکمیل می‌کنند؟

الف) جرم‌های برابری از کلسیم کربنات و منیزیم کربنات را بر اساس معادله‌های زیر تجزیه می‌کنیم. اگر حجم کرین دی‌اکسید حاصل از این واکنش‌ها در شرایط یکسان باهم برابر باشند بازده درصدی واکنش (II) برابر با بازده واکنش (I) است. $(\text{Ca} = 40, \text{Mg} = 24, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1})$



ب) مقدار $3/2$ گرم آهن با خلوص ۹۰ درصد با میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید با غلظت $0/3$ مول بر لیتر جهت انجام واکنش کامل مورد نیاز است (یکی از فرآورده‌های واکنش، آهن (II) کلرید است و ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد؟ $(\text{Fe} = 56 : \text{g.mol}^{-1})$)

- (۱) $342/8 - 0/42$ (۲) $324/8 - 0/84$
 (۳) $324/8 - 0/42$ (۴) $342/8 - 0/84$

- (۱) روندهای تناوبی بر اساس کمیت‌های وابسته به اتم از جمله شعاع قابل توضیح است.
- (۲) در یک دوره از چپ به راست، شعاع اتمی کاهش می‌یابد چون تعداد لایه‌ها کاهش می‌یابد و پروتون‌ها افزایش می‌یابد.
- (۳) در یک گروه از بالا به پایین، شعاع اتمی به علت افزایش لایه‌ها افزایش می‌یابد.
- (۴) در هر دوره با افزایش تعداد پروتون‌ها جاذبه‌ای که هسته به الکترون‌ها وارد می‌کند، بیشتر شده و شعاع کاهش می‌یابد.
- ۸/۴ گرم از دومین عضو خانواده آلکن‌ها در واکنش با کلر کافی، چند گرم ترکیب کلردار تشکیل می‌دهد؟ ($H = 1$, $C = 12$, $Cl = 35.5$: $g.mol^{-1}$)

- (۱) ۲۶/۴ (۲) ۲۲/۶ (۳) ۲۹/۷ (۴) ۲۷/۹

برای خنثی کردن کامل ۰/۸۸ گرم از کریوکسیلیک اسیدی با زنجیر هیدروکربنی سیرشده به ۴۶۲/۵ میلی‌گرم کلسیم هیدروکسید ۸۰ درصد خالص نیاز است. شمار اتم‌های کربن در زنجیر هیدروکربنی آن کدام است؟ ($H = 1$, $C = 12$, $O = 16$, $Ca = 40$: $g.mol^{-1}$)

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

با اضافه کردن محلول سدیم هیدروکسید به آهن (II) کلرید، رسوبی رنگ تولید می‌گردد. از طرفی اگر به مقداری زنگ آهن، محلول هیدروکلریک اسید افزوده شود، محلولی با فرمول شیمیایی حاصل می‌گردد.

- (۱) سبز - $FeCl_3$ (۲) قرمز قهوه‌ای - $FeCl_3$ (۳) سبز - $FeCl_2$ (۴) قرمز قهوه‌ای - $FeCl_2$

نام چه تعداد آلکان به روش آیوپاک با فرمول C_9H_{20} به "۳-متیل هگزان" ختم می‌شود؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

باتوجه به واکنش‌های زیر چند مورد از عبارت‌های زیر درباره فلزات A, B, C و D همواره درست است؟

- I) $B^{2+}(aq) + C(s) \rightarrow$ واکنش انجام نمی‌شود
 II) $A(s) + B^{2+}(aq) \rightarrow B(s) + A^{2+}(aq)$
 III) $D(s) + A^{2+}(aq) \rightarrow$ واکنش انجام نمی‌شود
 IV) $D^+ + C \rightarrow D + C^{2+}$

الف) D می‌تواند با یون B^{2+} واکنش دهد.

ب) محلول نیترات A را نمی‌توان در ظرفی از جنس فلز B نگهداری کرد.

پ) عنصرهای A, B, C و D می‌توانند به ترتیب فلزات روی، آهن، مس و طلا باشند.

ت) استخراج فلز B از ترکیب‌های آن، در مقایسه با سایر فلزات دشوارتر است.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

الف) در واکنش با بازده ۷۰٪ مقدار فرآورده تولیدشده در عمل ۷۰ درصد کمتر از مقدار نظری آن فرآورده است.

ب) منظور از مقدار نظری واکنش مقدار فرآورده‌ای است که انتظار داریم با مصرف کامل واکنش‌دهنده‌ها تولید شود.

پ) اگر واکنش‌دهنده‌ها ناخالص باشند یا واکنش به‌طور کامل انجام نشود مقدار عملی فرآورده کمتر از مقدار نظری است.

ت) هر مول آهن (III) اکسید با ۳ مول سدیم یا ۲ مول آلومینیم واکنش می‌دهد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- (۱) اتم کربن برای رسیدن به آرایش هشتتایی پایدار تنها می‌تواند چهار پیوند اشتراکی یگانه تشکیل دهد.
- (۲) کمتر از ۱۳۰۰ میلیون لیتر نفت خام مصرفی دنیا برای تولید الیاف، پارچه، شوینده‌ها، رنگ و پلاستیک و ... به کار می‌رود.
- (۳) عنصر کربن در دوره دوم و گروه چهاردهم جدول تناوبی جای دارد.
- (۴) اتم کربن در بیرونی‌ترین لایه خود دارای ۴ الکترون است.

- (۱) همه عناصر دسته p در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارند.
- (۲) همه نافلزات در دسته p قرار گرفته‌اند.
- (۳) همه فلزات با از دست دادن الکترون، به آرایش گاز نجیب قبل از خود می‌رسند.
- (۴) سرعت واکنش هالوژن‌ها با گاز هیدروژن، با افزایش عدد اتمی آن‌ها کاهش می‌یابد.

- (۱) CH_4 - آنتالپی استاندارد سوختن بالا
- (۲) C_2H_4 - دمای شعله بالا
- (۳) C_2H_2 - دمای شعله بالا
- (۴) C_2H_6 - آنتالپی استاندارد سوختن بالا