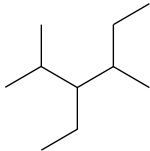
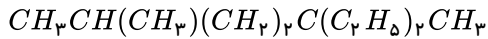
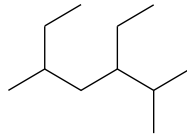


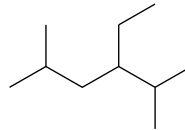
۱ فرمول پیوند - خط آلکان زیر کدام است؟



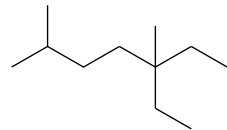
۴



۳



۲



۱

۲ چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

(آ) آلکان‌ها دسته‌ای از هیدروکربن‌ها هستند که در آن‌ها هر اتم کربن با چهار پیوند یگانه به اتم‌های کناری متصل شده است.

(ب) در آلکان‌های راست زنجیر، هر اتم کربن به یک یا دو اتم کربن دیگر و در آلکان‌های شاخه‌دار، همه اتم‌های کربن به سه یا چهار اتم کربن دیگر متصل‌اند.

(پ) شمار پیوندهای اشتراکی در نخستین و ساده‌ترین عضو خانواده آلکان‌ها برابر ۴ است.

(ت) با تغییر تعداد اتم‌های کربن در هیدروکربن‌ها، اندازه، جرم مولکول‌های هیدروکربن، نوع نیروی بین‌مولکولی و نقطه جوش تغییر می‌کند.

۱ ۴

۲ ۳

۳ ۲

۴ ۱

۳ چند مورد از موارد زیر نادرست بیان شده‌اند؟

(الف) واکنش استخراج مس: $2Cu_2S(s) + 3O_2(g) \rightarrow 4Cu(s) + 2SO_2(g)$

(ب) یکی از راه‌های بهبود کارایی زغال‌سنگ: $SO_2(g) + CaO(s) \rightarrow CaSO_3(s)$

(پ) واکنش تهیه تیتانیم: $TiCl_4 + 2Mg \xrightarrow{\Delta} Ti + 2MgCl_2$

(ت) واکنش تهیه سیلیسیم: $SiO_2(s) + 2C(s) \xrightarrow{\Delta} Si(l) + 2CO(g)$

صفر ۴

۱ ۳

۲ ۲

۳ ۱

۴ فرمول شیمیایی C_7H_{16} را به چند هیدروکربن با زنجیر اصلی ۵ کربنی می‌توان نسبت داد؟

۶ ۴

۵ ۳

۴ ۲

۳ ۱

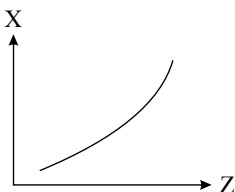
۵ باتوجه به نمودار روبه‌رو، X نمی‌تواند روند کلی تغییر کدام خاصیت عناصر فلزی گروه دوم جدول تناوبی نسبت به عدد اتمی (Z) آن‌ها باشد؟

۱ شعاع یونی

۲ تمایل به تشکیل کاتیون پایدار M^{+2} در واکنش‌ها

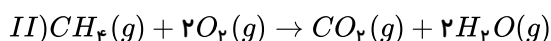
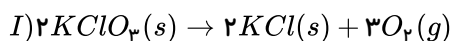
۳ نیروی جاذبه هسته بر الکترون‌های لایه ظرفیت

۴ خصلت فلزی





۶. ۱۹٫۶ گرم پتاسیم کلرات با خلوص ۵۰٪ طبق واکنش (I) در حال تجزیه شدن است. اگر از همه گاز اکسیژن تولید شده، برای سوختن کامل گاز متان استفاده کنیم و $۱۰^{۲۱} \times ۳۶٫۱۲$ مولکول آب تولید شود، بازده درصدی واکنش تجزیه پتاسیم کلرات چقدر است؟ ($KClO_3 = ۱۲۲٫۵ : g \cdot mol^{-1}$)



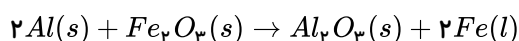
۷۵ (۳)

۵۰ (۲)

۲۵ (۱)

۹۰ (۴)

۷. در فرآیند ترمیت، بر اثر واکنش کامل مقدار کافی فلز آلومینیم با آهن (III) اکسید ناخالص با خلوص ۶۴ درصد، ۲٫۸ کیلوگرم فلز آهن تولید می شود. در پایان این واکنش چند گرم ماده جامد باقی می ماند؟ (ناخالصی ها در واکنش شرکت نمی کنند و در پایان واکنش به صورت ماده جامد بر جای می ماند.) ($Al = ۲۷, O = ۱۶, Fe = ۵۶ : g \cdot mol^{-1}$)



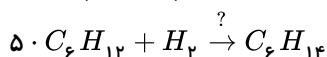
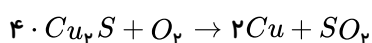
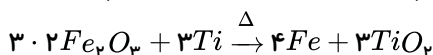
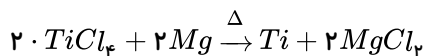
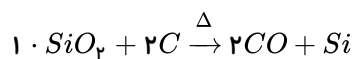
۲۵۵۰ (۴)

۳۴۷۱ (۳)

۷۶۰۰ (۲)

۴۸۰۰ (۱)

۸. چه تعداد از عبارت های زیر در مورد واکنش های داده شده صحیح است؟



آ. سیلیسیم عنصر اصلی سازنده سلول های خورشیدی است که از واکنش (۱) و به صورت مایع تهیه می شود.

ب. با توجه به واکنش های (۲) و (۳)، به ترتیب واکنش پذیری عنصرهای فلزی به صورت $Mg > Fe > Ti$ می باشد.

پ. در معدن مس سرچشمه کرمان، برای تهیه مس خام از سنگ معدن آن، واکنش (۴) انجام می شود.

ت. ۱- هگزن مایع بی رنگی است که طبق واکنش (۵) در حضور کاتالیزگر نیکل به هگزان مایع تبدیل می شود.

سه مورد (۴)

دو مورد (۳)

یک مورد (۲)

صفر (۱)

۹. چند مورد از مطالب زیر، نادرست اند؟

آ) در میان عنصرهای دوره چهارم جدول دوره ای، اتم یکی از عنصرها، دارای ۱۷ الکترون در سومین لایه الکترونی خود است.

ب) در یک واحد فرمولی از اکسید طبیعی آهن با فرمول Fe_2O_3 ، ۷۶ پروتون و ۷۰ الکترون وجود دارد. (O و Fe)

پ) رنگ سرخ یاقوت و سبز زمرد، نشانی از وجود برخی اتم های فلزهای واسطه است.

ت) فلزهای دسته d، دسته ای از عنصرهای جدول دوره ای هستند که زیرلایه ۳d اتم آن ها در حال پر شدن است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

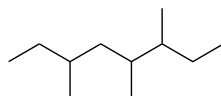
۴ (۱)



۱۰ کدام گزینه نادرست است؟

۱ نام صحیح آلکانی که به صورت «۳، ۳، ۴ - تری متیل - ۲ - اتیل هپتان» نام گذاری شده است، به روش آیوپاک «۲ - اتیل - ۳، ۳، ۴ - تری متیل هپتان» است.

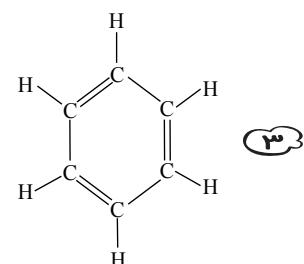
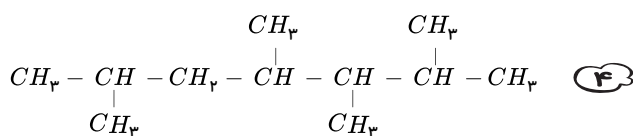
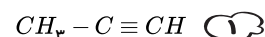
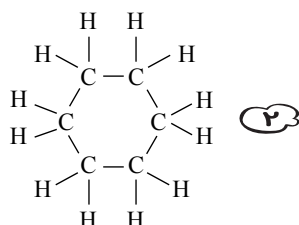
۲ با قراردادن چهار گروه متیل به جای چهار اتم H در ساختار متان، هیدروکربنی با نام «۲، ۲ - دی متیل پروپان» حاصل می شود.



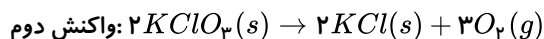
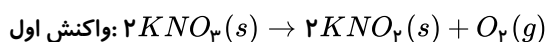
۳ شمار پیوندهای «C - H» در آلکانی با فرمول پیوند - خط مقابل برابر با ۲۴ است.

۴ برای C_7H_{16} تنها یک ساختار که دارای شاخه فرعی اتیل باشد، می توان رسم نمود.

۱۱ در ۱۲۶ گرم از یک هیدروکربن پایدار، تعداد $16,254 \times 10^{24}$ اتم از آن ترکیب وجود دارد. کدام یک از ساختارهای زیر می تواند متعلق به این ترکیب آلی باشد؟ ($C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)



۱۲ اگر جرم اکسیژن آزاد شده در واکنش اول، شش برابر جرم اکسیژن آزاد شده در واکنش دوم باشد، به ازای تجزیه ۱۲۱٫۲ گرم پتاسیم نیترات با خلوص ۶۰٪، چند گرم KCl در واکنش دوم تولید می شود؟ ($K = 39, Cl = 35.5, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$) (ناخالصی ها وارد واکنش نمی شود.)



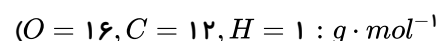
۲،۹۸ (۴)

۵۳،۶۴ (۳)

۳،۹۴ (۲)

۴،۹۷ (۱)

۱۳ در مخلوطی از سیکلوهگزان و هپتان، درصد جرمی اتم های کربن برابر ۸۵٪ است. اگر این دو هیدروکربن را به طور کامل بسوزانیم، جرم کربن دی اکسید تولید شده در فرآیند سوختن هپتان، چند برابر جرم بخار آب تولید شده در فرآیند سوختن سیکلوهگزان است؟



۱،۴۲ (۴)

۰،۷ (۳)

۱،۱۱ (۲)

۱،۷۱ (۱)



۱۴ در رابطه با هالوژن‌ها چند مورد از مطالب زیر صحیح است؟

(الف) اختلاف شعاع اتمی عنصر اول و دوم کمتر از اختلاف شعاع اتمی عنصر دوم و سوم است.

(ب) آرایش الکترونی لایه ظرفیت برای یون پایدار همه آن‌ها به شکل $ns^2 np^5$ است.

(پ) اولین عنصری که در این گروه دارای لایه سوم کاملاً پر از الکترون است، کلر نام دارد.

(ت) سومین عنصر از این گروه در دمای ۴۷۳ کلوین با هیدروژن واکنش می‌دهد و خاصیت نافلزی کمتری نسبت به دو عنصر بالاتر از خود دارد.

۱ (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۵ در واکنش سوختن کامل آلکانی در شرایط STP ، $179.2L$ گاز تولید شده است و $416g$ گاز اکسیژن مورد استفاده قرار گرفته است.

فرمول شیمیایی هیدروکربن موردنظر کدام است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

۱ (۱) C_5H_{12} (۲) C_7H_{10} (۳) C_7H_8 (۴) C_6H_{14}

۱۶ مقداری از یک نمونه معدنی سنگ آهن (Fe_2O_3) به جرم ۱۰ گرم را در مقدار کافی از هیدروکلریک اسید حل می‌کنیم تا محلول آهن

(III) کلرید حاصل شود (فرآورده دیگر این واکنش آب است). سپس قطره قطره محلول سدیم هیدروکسید به آن می‌افزاییم تا رسوب

سرخ‌رنگ $Fe(OH)_3$ به همراه سدیم کلرید محلول تشکیل شود. جرم رسوب تشکیل شده پس از فرایند جداسازی و خشک کردن، برابر ۵٫۳۵

گرم گزارش شده است. درصد جرمی Fe_2O_3 در نمونه اولیه کدام است؟

($Fe = 56 \frac{g}{mol}, Cl = 35.5 \frac{g}{mol}, O = 16 \frac{g}{mol}, H = 1 \frac{g}{mol}$)

۱ (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰

۱۷ مخلوطی از سدیم هیدروکسید و پتاسیم هیدروژن کربنات ($KHCO_3$) را مطابق با واکنش‌های زیر گرما می‌دهیم تا تجزیه شوند. اگر

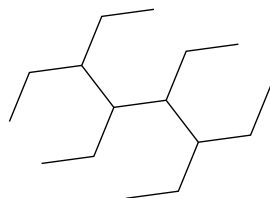
۱۰٫۴۴ گرم بخار آب و ۳٫۵۲ گرم کربن دی‌اکسید در این دو واکنش تولید شده باشد، حدوداً چند درصد جرمی از مخلوط اولیه را سدیم

هیدروکسید تشکیل می‌دهد؟

($K = 39, Na = 23, C = 12, O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)



۱ (۱) ۸۲٫۵ (۲) ۷۵٫۶ (۳) ۷۱٫۴ (۴) ۶۶٫۷



۱۸ کدام مطلب درباره ترکیب زیر نادرست است؟

۱ تفاوت شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در این ترکیب برابر با ۱۸ است.

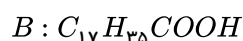
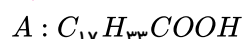
۲ نام آن ۳، ۴، ۵، ۶- تترا اتیل اوکتان است.

۳ درصد جرمی کربن در آن به تقریب برابر با ۸۵٪ است.

۴ تعداد جفت الکترون‌های اشتراکی با مجموع تعداد اتم‌های آن برابر است.

۱۹ باتوجه به فرمول‌های روبه‌رو، عبارت کدام گزینه درست است؟ (زنجیره هیدروکربنی در هر دو ترکیب به صورت خطی و بدون شاخه

فرعی است.)



۲ واکنش‌پذیری «B» کمتر از «A» است.

۱ تفاوت جرم مولی این دو هیدروکربن $2g \cdot mol^{-1}$ است.

۴ هیچ‌یک از این دو ماده نمی‌توانند با گاز هیدروژن واکنش دهند.

۳ شمار پیوندهای اشتراکی در هر دو مولکول، یکسان است.



۲۰ چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- با صرف نظر از گازهای نجیب، در دوره سوم جدول دوره‌ای تعداد عنصرهای فلزی و نافلزی برابر است.
- بیشترین اختلاف میان اندازه شعاع اتمی دو عنصر متوالی در دوره سوم جدول دوره‌ای (تناوبی)، متعلق به عنصرهای آلومینیم و سیلیسیم است.
- در دوره چهارم جدول تناوبی تنها یک عنصر وجود دارد که همه الکترون‌های ظرفیتی آن در زیرلایه (های) نیمه پر قرار دارند.
- آهن پرمصرف‌ترین فلز جهان، و دارای دو نوع هیدروکسید نامحلول در آب با رنگ‌های متفاوت است.

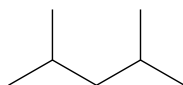
۱ صفر ۲ ۱ ۳ ۲ ۴ ۳

۲۱ چه تعداد از عناصر دوره سوم جدول تناوبی در ویژگی‌های (دارا بودن سطحی براق و درخشان، شکننده بودن بر اثر ضربه و رفتار یک اتم در واکنش با دیگر اتم‌ها) (به ترتیب از راست به چپ)، با اتم ژرمانیم مشترک است؟ (با فرض اینکه هیچکدام از گازهای نجیب در واکنش‌های شیمیایی شرکت نمی‌کنند.)

۱ ۴, ۳, ۴ ۲ ۴, ۴, ۵ ۳ ۳, ۳, ۵ ۴ ۳, ۴, ۴

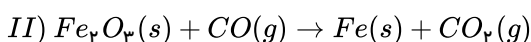
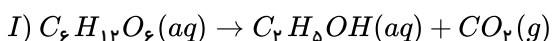
۲۲ هرگاه به جای دو اتم H در ساختار متان، دو گروه اتیل و به جای دو اتم H دیگر آن دو گروه متیل قرار دهیم، همه مطالب زیر درباره ترکیب حاصل درست‌اند، به جز

- ۱ در ساختار ترکیب حاصل ۶ پیوند یگانه کربن - کربن وجود دارد.
- ۲ برای آن می‌توان سه ساختار دیگر دارای دو شاخه فرعی متیل رسم کرد.
- ۳ شمار اتم‌های H در آن با شمار اتم‌های H در نخستین آلکان مایع در دمای $22^{\circ}C$ و فشار یک اتمسفر برابر است.



۴ فرمول مولکولی ترکیب حاصل با فرمول مولکولی ترکیبی با ساختار روبه‌رو یکسان است.

۲۳ اگر حجم گاز تولید شده در شرایط STP در دو واکنش موازنه نشده زیر برابر باشد، نسبت جرم گلوکز به آهن (III) اکسید به تقریب کدام است؟ (بازده درصدی واکنش I) را ۷۵ درصد و بازده درصدی واکنش II) را ۸۰ درصد در نظر بگیرید؛)
($Fe = 56, O = 16, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

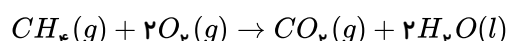


۱ ۰,۶ ۲ ۱,۷ ۳ ۰,۸ ۴ ۱,۸

۲۴ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ اگر آرایش الکترونی یون تک‌اتمی A^{2+} به $2p^6$ ختم شود، اتم A در دوره سوم و گروه دوم جدول دوره‌ای قرار دارد.
- ۲ یون دو بار مثبت عنصری که در دوره ۴ و گروه ۶ جدول دوره‌ای عنصرها قرار دارد، دارای ۳ الکترون با $l = 2$ است.
- ۳ شمار الکترون‌های زیرلایه $3d$ در B^{2+} دو برابر شمار الکترون‌های زیرلایه $3d$ در X^{2+} است.
- ۴ در آرایش الکترونی همه کاتیون‌های پایدار فلزهای واسطه دوره چهارم، زیرلایه با $n = 4$ و l بدون الکترون است.

۲۵ حجم گاز CO_2 حاصل از واکنش ۲۵۰ گرم کلسیم کربنات ناخالص با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید با حجم گاز CO_2 حاصل از سوختن کامل ۳۲ گرم گاز متان برابر است. درصد خلوص کلسیم کربنات برابر با کدام است؟ (واکنش‌ها در شرایط STP انجام می‌شوند و ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند.) ($H = 1, C = 12, O = 16, Ca = 40 : g \cdot mol^{-1}$)

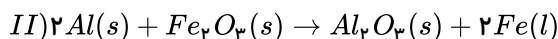
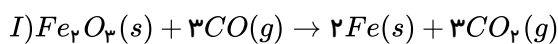


۱ ۷۵ ۲ ۸۰ ۳ ۸۵ ۴ ۴۰





۲۶ هرگاه نسبت جرم فلز آهن تولید شده در واکنش «I» به جرم فلز آهن تولید شده در واکنش «II» برابر با ۸ بوده و در واکنش «I» مقدار ۳۳۶ گرم CO با مقدار کافی Fe_2O_3 به طور کامل واکنش داده باشد، جرم آلومینیم مصرف شده در واکنش «II» بر حسب گرم برابر با کدام است؟ ($C = 12, O = 16, Al = 27, Fe = 56 : g \cdot mol^{-1}$)



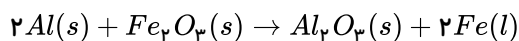
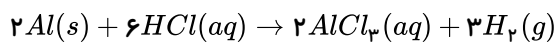
۸۱ (۴)

۵۴ (۳)

۲۷ (۲)

۱۳٫۵ (۱)

۲۷ از واکنش کامل m گرم فلز آلومینیم با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، مقدار ۸۹٫۶ لیتر گاز H_2 در شرایط STP تولید شده است. از واکنش کامل همین مقدار فلز آلومینیم با مقدار کافی Fe_2O_3 به تقریب چند گرم فلز آهن تولید می شود؟ ($Al = 27, Fe = 56 : g \cdot mol^{-1}$)



۷۴٫۶۶ (۴)

۱۰۸٫۶۶ (۳)

۱۴۹٫۳۳ (۲)

۵۴٫۳۳ (۱)

۲۸ مخلوطی به جرم ۳۰ گرم از پروپان و پروپین در ظرفی وجود دارد. اگر این مخلوط با ۹٫۶ لیتر گاز هیدروژن به طور کامل واکنش دهد، در مخلوط اولیه نسبت مقدار مولهای گاز واکنش پذیرتر به گاز دیگر برابر با کدام است؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش را ۲۴ لیتر بر مول فرض کنید و $C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

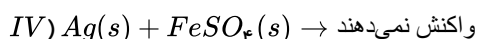
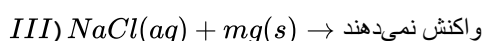
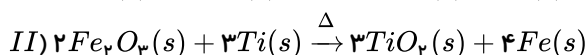
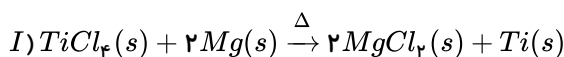
۰٫۷۵ (۴)

۱٫۵ (۳)

۲٫۵ (۲)

۰٫۴ (۱)

۲۹ با توجه به واکنش های زیر، کدام ترتیب برای واکنش پذیری فلزات داده شده درست است؟



$Mg > Na > Fe > Ti > Ag$ (۲)

$Na > Mg > Ti > Fe > Ag$ (۱)

$Mg < Na < Fe < Ti < Ag$ (۴)

$Na < Mg < Ti < Fe < Ag$ (۳)

۳۰ نسبت تعداد اتم های H به تعداد اتم های C در هر مولکول سیکلو هگزان، با نسبت بیان شده در کدام گزینه برابر است؟

نسبت تعداد اتم های H به O در اتانول (۱)

نسبت تعداد اتم های H به تعداد اتم های Br در هر مولکول ۱، ۲- دی برمواتان (۲)

نسبت تعداد اتم های C به تعداد اتم های H در دومین عضو خانواده آلکین ها (۳)

نسبت تعداد اتم های C در هر مولکول نفتالن به تعداد اتم های C در هر مولکول بنزن (۴)



آکادمی آموزشی انگیزشی رویش

۳۱ چند مورد از موارد پیشنهاد شده، عبارت زیر را به درستی پر می کنند؟

«عدد اتمی نخستین عنصری که در آن زیر لایه ای با $n = \dots\dots\dots$ و $l = \dots\dots\dots$ است، برابر $\dots\dots\dots$ می باشد.»

الف) ۳ - ۲ - به اندازه نیمی از گنجایش خود توسط الکترون ها اشغال شده - ۲۴

ب) ۴ - ۰ - دارای الکترون - ۱۹

پ) ۳ - ۱ - توسط الکترون ها پر شده - ۳۶

ت) ۵ - ۰ - توسط الکترون ها پر شده - ۳۸

۱ (۴)

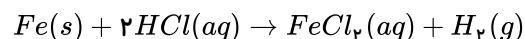
۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۳۲ ۱۱۲ گرم تیغه آهنی که دارای ۵٪ ناخالصی است را با مقدار کافی هیدروکلریک اسید واکنش می دهیم. اگر در پایان واکنش ۱۶ لیتر

گاز هیدروژن با چگالی ۰٫۱۹ گرم بر لیتر تولید شود، بازده درصدی این واکنش برابر با کدام است؟ (ناخالصی ها در واکنش شرکت نمی کنند).



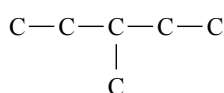
$$(H = 1, Fe = 56 : g \cdot mol^{-1})$$

۸۵ (۴)

۷۰ (۳)

۷۶ (۲)

۸۰ (۱)



۳۳ باتوجه به ساختارهای روبه رو کدام گزینه نادرست است؟ ($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)

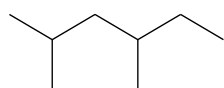
۱) شمار پیوندهای $C-H$ در آلکان «ب» برابر با ۱۸ است.

۲) تفاوت جرم مولی آلکان های «الف» و «ب» برابر با ۲۸ گرم بر مول است.

۳) نام آلکان «ب» طبق قواعد آیوپاک «۴، ۲- دی متیل هگزان» است.

۴) ساختاری دارای دو شاخه فرعی ایتیل می توان رسم کرد که فرمول مولکولی آن مشابه آلکان «ب» باشد.

(الف)

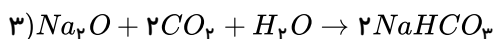
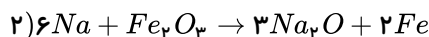
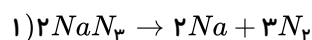


(ب)

۳۴ واکنش های زیر به صورت پی در پی در کیسه هوای خودرو انجام می شوند. برای آن که ۸/۱۰۰ لیتر گاز N_2 با چگالی $9/9 \cdot L^{-1}$ کیسه

هوا را پر کند به چند گرم سدیم آزید (NaN_3) با خلوص ۹۰٪ لازم است و چند گرم $NaHCO_3$ تولید می شود؟ (بازده درصدی هر سه

واکنش را ۱۰۰٪ در نظر بگیرید. ($Na = 23, N = 14, H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)



۱۴۴، ۸۱، ۱۶۵ (۴)

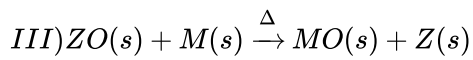
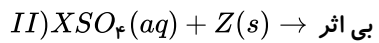
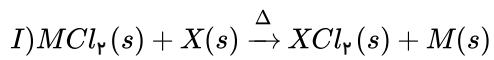
۱۴۴، ۸۱، ۱۵۶ (۳)

۱۸۱، ۴۴، ۱۶۵ (۲)

۱۸۱، ۴۴، ۱۵۶ (۱)



۳۵ با توجه به واکنش‌های زیر کدام عبارت‌ها نادرست هستند؟



الف) ترتیب واکنش‌پذیری به صورت: $X > Z > M$ است.

ب) در شرایط یکسان، تمایل کاتیون‌ها برای تبدیل شدن به حالت آزاد به صورت $Z^{2+} > M^{2+} > X^{2+}$ است.

پ) واکنش: $MO(s) + Z(s) \xrightarrow{\Delta} M(s) + ZO(s)$ به طور طبیعی انجام نمی‌شود.

ت) محلولی از $M(NO_3)_2$ را می‌توان در ظرفی از جنس X نگه داری کرد.

۴ الف، ت

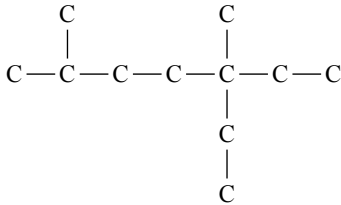
۳ الف، ب، ت

۲ پ، ت

۱ الف، ب

پاسخنامه تشریحی

۱. گزینه ۱ ابتدا اسکلت کربنی آلکان داده شده را رسم می کنیم:



فرمول ساختاری، در این صورت اتم های H نیز باید مشخص شوند. با توجه به اسکلت کربنی رسم شده، فرمول پیوند - خط آلکان گزینه ۱، مطابق آلکان داده شده در صورت سؤال می باشد. ۲. گزینه ۳ بررسی موارد:

مورد آ) درست: در آلکان ها هر اتم کربن با چهار پیوند یگانه به اتم های کناری متصل شده است.

مورد ب) نادرست: در آلکان شاخه دار برخی کربن ها به سه یا چهار اتم کربن دیگر متصل اند.

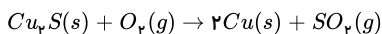
مورد پ) درست: نخستین و ساده ترین عضو خانواده آلکان ها متان (CH_4) می باشد که دارای چهار پیوند اشتراکی است.

مورد ت) نادرست: با تغییر تعداد اتم های کربن در هیدروکربن ها، نوع نیروی جاذبه بین مولکولی (نیروی وان دروالسی) تغییر نمی کند.

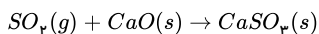
۳. گزینه ۲ موارد (پ) و (ت) به درستی بیان شده اند.

بررسی موارد نادرست:

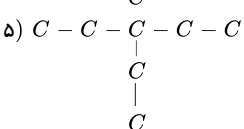
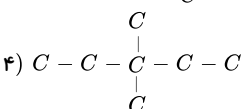
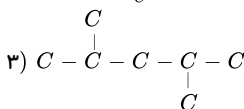
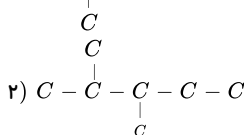
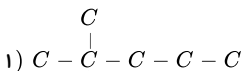
مورد الف) استخراج مس:



مورد ب) یکی از راه های بهبود کارایی زغال سنگ



۴. گزینه ۳



۵. گزینه ۳ با توجه به این که با افزایش عدد اتمی روند کلی X افزایش یافته است، X می تواند شعاع یونی، تمایل به تشکیل کاتیون M^{2+} (خصلت فلزی، واکنش پذیری) و تعداد لایه های الکترونی باشد. در یک گروه از بالا به پایین، نیروی جاذبه ای که هسته به الکترون ها وارد می کند، کاهش می یابد.

۶. گزینه ۲

$$?gKClO_3 = 36.12 \times 10^{21} \text{ مولکول } H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{6.02 \times 10^{23} \text{ مولکول } H_2O} \times \frac{2 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } H_2O} \times \frac{2 \text{ mol } KClO_3}{3 \text{ mol } O_2} \times \frac{122.5gKClO_3}{1 \text{ mol } KClO_3} \\ \times \frac{100}{50} \times \frac{100}{R} = 19.6gKClO_3 \Rightarrow R = 50$$

۷. گزینه ۱ جرم جامد باقی مانده برابر است با مجموع جرم فرآورده جامد؛ یعنی آلومینیم اکسید و ناخالصی باقی مانده، پس می توان نوشت:

$$?gFe_2O_3 = 2.8kgFe \times \frac{1000g}{1kg} \times \frac{1 \text{ mol } Fe}{56gFe} \times \frac{1 \text{ mol } Fe_2O_3}{2 \text{ mol } Fe} \times \frac{160gFe_2O_3}{1 \text{ mol } Fe_2O_3} \times \frac{100}{64} = 6250gFe_2O_3 \text{ (جرم کل نمونه ناخالص)}$$

$$\text{جرم ناخالصی} = 6250 \times \frac{36}{100} = 2250g$$

حال جرم آلومینیم اکسید تولیدشده را محاسبه می کنیم:

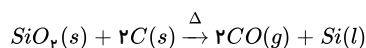
$$?gAl_2O_3 = 2,8kgFe \times \frac{1000g}{1kg} \times \frac{1molFe}{56gFe} \times \frac{1molAl_2O_3}{2molFe} \times \frac{102gAl_2O_3}{1molAl_2O_3} = 2550gAl_2O_3$$

$$جرم جامد باقی مانده \Rightarrow جرم آلومینیم اکسید تولیدشده + جرم ناخالصی اولیه = جرم جامد باقی مانده$$

$$2250 + 2550 = 4800g$$

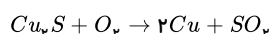
۸ گزینه ۴ بررسی موارد:

مورد آ. سیلیسیم عنصر اصلی سازنده سلولهای خورشیدی است که از واکنش زیر تهیه می شود.

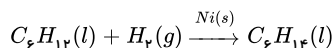


مورد ب. با توجه به واکنش های (۲) و (۳)، ترتیب واکنش پذیری عنصرهای فلزی به صورت $Mg > Ti > Fe$ می باشد.

مورد پ. معدن مس سرچشمه کرمان، یکی از بزرگترین مجتمع های صنعتی معدنی جهان به شمار می رود و بزرگترین تولیدکننده مس است. برای تهیه مس خام از سنگ معدن آن، واکنش زیر انجام می شود:



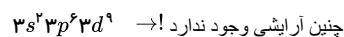
مورد ت. ۱- هگزن (C_6H_{14}) و هگزان (C_6H_{12}) دو مایع بی رنگی هستند که طبق واکنش زیر به یکدیگر تبدیل می شوند:



بنابراین موارد آ، پ و ت صحیح می باشند.

۹ گزینه ۱ بررسی موارد:

مورد آ: هیچ یک از اتم های عناصر دوره چهارم جدول دوره ای، در سومین لایه الکترونی خود دارای ۱۷ الکترون نیست! دلیل این واقعیت، عدم وجود آرایش الکترونی $3d^9$ است:



۱۷ الکترون در لایه سوم

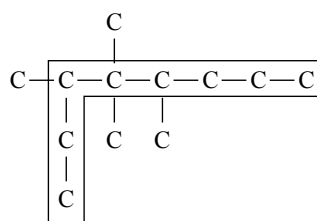
مورد ب: شمار الکترون ها و پروتون ها در یک واحد فرمولی از Fe_2O_3 به صورت زیر است:

$$Fe_2O_3 \begin{cases} 2Fe^{3+} \begin{cases} \text{تعداد پروتون ها} = 2 \times 26 = 52 \\ \text{تعداد الکترون ها} = 2 \times 23 = 46 \end{cases} \\ 3O^{2-} \begin{cases} \text{تعداد پروتون ها} = 3 \times 8 = 24 \\ \text{تعداد الکترون ها} = 3 \times 10 = 30 \end{cases} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 52p + 24p = 76p \\ 46e + 30e = 76e \end{cases}$$

مورد پ: سرخی یا قوت و سبزی زمر، نشانی از وجود برخی ترکیب های فلزهای واسطه است نه اتم آن ها!

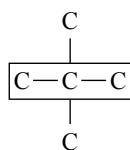
مورد ت: در اتم فلزهای واسطه زیرلایه d ($3d$, $4d$, ...) در حال پرشدن است نه فقط زیرلایه $3d$!

۱۰ گزینه ۱: باتوجه به فرمول ساختاری، نام درست آن ۳، ۴، ۴، ۵- تترا متیل اوکتان است.



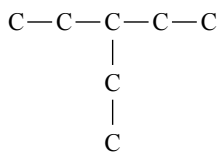
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: باتوجه به ساختار ترکیب حاصل، نام آن ۲، ۲- دی متیل پروپان می باشد.



گزینه ۳: فرمول مولکولی این آلکان $C_{11}H_{24}$ بوده و دارای ۱۰ پیوند $C-C$ و ۲۴ پیوند $C-H$ است.

گزینه ۴: ۳- اتیل پنتان



گزینه ۱: ۱۱
باتوجه به گزینه‌های داده‌شده، تعداد اتم‌های موجود در ۱۲۶ گرم از هر یک از ترکیبات داده‌شده را محاسبه می‌کنیم:

$$?atom = 126gC_7H_8 \times \frac{1molC_7H_8}{96gC_7H_8} \times \frac{1molatom}{1molC_7H_8} \times \frac{6,02 \times 10^{23}atom}{1molatom} = 13,274 \times 10^{24}atom$$

گزینه ۲:

$$?atom = 126gC_8H_{12} \times \frac{1molC_8H_{12}}{112gC_8H_{12}} \times \frac{1molatom}{1molC_8H_{12}} \times \frac{6,02 \times 10^{23}atom}{1molatom} = 16,254 \times 10^{24}atom$$

گزینه ۳:

$$?atom = 126gC_8H_8 \times \frac{1molC_8H_8}{96gC_8H_8} \times \frac{1molatom}{1molC_8H_8} \times \frac{6,02 \times 10^{23}atom}{1molatom} \approx 11,670 \times 10^{24}atom$$

گزینه ۴:

$$?atom = 126gC_{11}H_{22} \times \frac{1molC_{11}H_{22}}{156gC_{11}H_{22}} \times \frac{1molatom}{1molC_{11}H_{22}} \times \frac{6,02 \times 10^{23}atom}{1molatom} = 17,018 \times 10^{24}atom$$

باتوجه به شمار اتم‌های محاسبه‌شده در هریک از گزینه‌ها، تنها در ۱۲۶ گرم از ترکیب موجود در گزینه ۲، شمار $16,254 \times 10^{24}$ اتم وجود دارد.

گزینه ۴: ۱۲

$$\text{جرم ماده خالص} = \frac{\text{جرم کل}}{\text{جرم ماده خالص}} \times 100$$

$$\Rightarrow 60 = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{121,2} \times 100 \Rightarrow 72,72gKNO_3$$

$$?gO_2 = 72,72gKNO_3 \times \frac{1molKNO_3}{101gKNO_3} \times \frac{1molO_2}{2molKNO_3} \times \frac{32gO_2}{1molO_2} = 11,52gO_2$$

$$\text{جرم } O_2 \text{ واکنش اول} = \frac{1}{6} \text{ (جرم } O_2 \text{ واکنش دوم)}$$

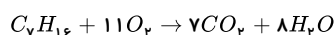
$$= \frac{1}{6} \times 11,52 = 1,92gO_2$$

$$?gKCl = 1,92gO_2 \times \frac{1molO_2}{32gO_2} \times \frac{2molKCl}{3molO_2} \times \frac{74,5gKCl}{1molKCl} = 2,98gKCl$$

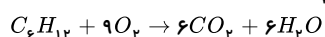
گزینه ۱: ۱۳
ابتدا باید نسبت تعداد مول‌های هپتان به سیکلوهگزان را به دست آوریم. فرض می‌کنیم که در مخلوط اولیه x مول هپتان و y مول سیکلوهگزان وجود دارد.

$$\text{درصد جرمی کرین} = \frac{\text{جرم اتم کرین}}{\text{مجموع جرم مولکول‌ها}} \times 100 = \frac{(7x + 6y) \times 12}{100x + 84y} = \frac{84}{100} = \frac{12}{20} \Rightarrow \frac{x}{y} = 0,6$$

معادله سوختن این دو ترکیب به صورت زیر است:



$$?gCO_2 = xmolC_7H_{16} \times \frac{7molCO_2}{1molC_7H_{16}} \times \frac{44gCO_2}{1molCO_2} = 308xgCO_2$$



$$?gH_2O = ymolC_6H_{12} \times \frac{6molH_2O}{1molC_6H_{12}} \times \frac{18gH_2O}{1molH_2O} = 108ygH_2O$$

$$\frac{308x}{108y} = \frac{308}{108} \times 0,6 \approx 1,71$$

گزینه ۲: ۱۴
فقط مورد (ت) صحیح می‌باشد.

بررسی سایر موارد:

مورد الف: با توجه به جدول روبه‌رو، اختلاف شعاع اتمی دو عنصر Br و Cl کمتر از F و Cl می‌باشد.

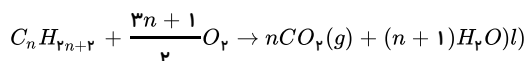
نماد شیمیایی عناصر	9F	${}^{17}Cl$	${}^{35}Br$
شعاع اتمی (pm)	۷۱	۹۹	۱۱۴

مورد ب: آرایش الکترونی لایه ظرفیت برای یون پایدار همه آن‌ها به شکل $ns^2 np^6$ می‌باشد.

مورد پ: اولین عنصری که در این گروه دارای لایه سوم ($n = 3$) کاملاً پر از الکترون می‌باشد، برم (${}^{35}Br$) نام دارد.

گزینه ۲

معادله واکنش سوختن کامل آلکان‌ها به صورت زیر است که در شرایط استاندارد، حالت فیزیکی آب را مایع در نظر می‌گیریم.

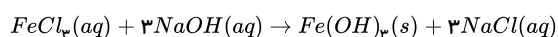
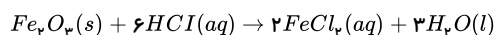


$$\frac{416}{\left(\frac{3n+1}{2}\right) \times 32} = \frac{179.2L}{n \times 22.4}$$

$$\frac{13 \times 2}{3n+1} = \frac{8}{-n}$$

$$12n + 4 = 13n \Rightarrow n = 4 \Rightarrow C_4 H_{10}$$

گزینه ۲ با توجه به معادله‌های موازنه شده واکنش‌های شیمیایی زیر خواهیم داشت:



$$5.35g Fe(OH)_3(s) \times \frac{1 mol Fe(OH)_3(s)}{107g Fe(OH)_3(s)} \times \frac{1 mol FeCl_3(aq)}{1 mol Fe(OH)_3(s)} \times \frac{1 mol Fe_2O_3(s)}{2 mol FeCl_3(aq)} \times \frac{160g Fe_2O_3(s)}{1 mol Fe_2O_3(s)} = 4g Fe_2O_3(s)$$

بنابراین درصد جرمی آهن (III) اکسید در نمونه اولیه برابر است با:

$$\% \frac{w}{w} Fe_2O_3 = \frac{4}{10} \times 100 = 40\%$$

گزینه ۳

$$\frac{\text{جرم } KHCO_3}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم } CO_2}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{\text{جرم } KHCO_3}{2 \times 100} = \frac{3.52}{1 \times 44} \Rightarrow \text{جرم } KHCO_3 = 16g$$

$$\frac{\text{جرم بخار آب در واکنش دوم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم } CO_2}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{جرم بخار آب در واکنش دوم}}{1 \times 18} = \frac{3.52}{1 \times 44}$$

$$\Rightarrow \text{جرم بخار آب در واکنش دوم} = 1.44g$$

$$\text{جرم بخار آب در واکنش اول} = 10.44 - 1.44 = 9g$$

$$\frac{\text{جرم } NaOH}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم بخار آب در واکنش اول}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{\text{جرم } NaOH}{2 \times 40} = \frac{9}{1 \times 18}$$

$$\Rightarrow \text{جرم } NaOH = 40g$$

$$\text{درصد جرمی سدیم هیدروکسید} = \frac{\text{جرم سدیم هیدروکسید}}{\text{جرم مخلوط}} \times 100$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{40}{40 + 16} \times 100 = 71.4\%$$

گزینه ۴ تعداد جفت الکترون اشتراکی را در آلکان‌ها می‌توان از رابطه $3n + 1$ محاسبه نمود. در نتیجه این ترکیب دارای $3 \times 16 + 1 = 49$ جفت الکترون

پیوندی است، ولی مجموع اتم‌های آن برابر ۵۰ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: فرمول مولکولی این ترکیب $C_{16}H_{34}$ است. در نتیجه اختلاف شمار اتم‌های هیدروژن و کربن در این ترکیب برابر با ۱۸ است.

گزینه ۲: نام آن ۳، ۴، ۵، ۶-تتراتیل اوکتان است.

گزینه ۳:

$$\text{جرم کربن} = \frac{12 \times 16}{(12 \times 16) + (1 \times 34)} \times 100 \approx 85$$

جرم هیدروکربن

۱۹. گزینه ۲. A و B جزء ترکیب‌های آلی اکسیژن‌دار بوده و هیدروکربن نیستند.

A دو اتم H کمتر از B دارد. بنابراین یک پیوند دوگانه $C = C$ در ساختار A وجود دارد و واکنش‌پذیری A بیشتر از B است.

شمار پیوندهای اشتراکی در B ، بیشتر از A است.

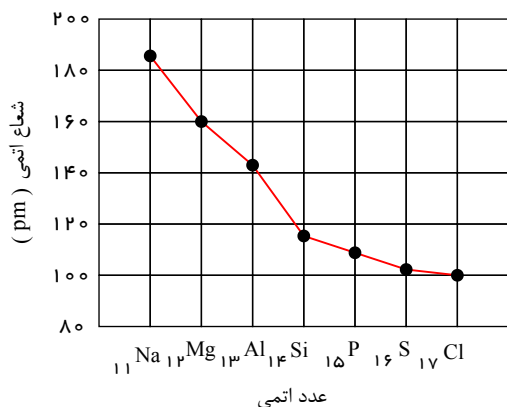
ماده A با ۱ مول H_2 واکنش داده و به B تبدیل می‌شود.

۲۰. گزینه ۲. فقط عبارت سوم نادرست است.

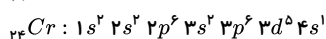
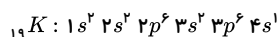
بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: دوره سوم جدول دوره‌ای شامل ۸ عنصر است که ۳ عنصر فلزی، ۱ عنصر شبه‌فلزی و ۴ عنصر نافلزی‌اند که اگر از گاز نجیب صرف‌نظر کنیم، تعداد عنصرهای فلزی و نافلزی برابر با ۳ می‌شود.

عبارت دوم: مطابق نمودار زیر، بیشترین اختلاف میان اندازه شعاع اتمی دو عنصر متوالی در عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای، مربوط به عنصرهای آلومینیم و سیلیسیم است:



عبارت سوم: در میان عنصرهای دوره چهارم جدول دوره‌ای، آرایش الکترونی لایه ظرفیت پتاسیم و کروم به صورت کاملاً نیمه‌پر است.

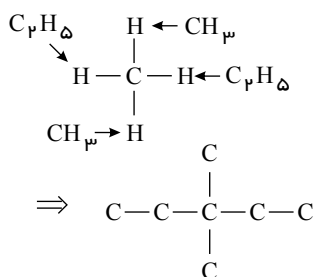


عبارت چهارم: آهن پرمصرف‌ترین فلز جهان است که اگر از ظرفیت‌های دو و سه خود در ترکیب با یون هیدروکسید استفاده کند، به ترتیب رسوب‌های سبز رنگ و قرمز آجری رنگ تولید می‌کند.



۲۱. گزینه ۱. عناصر سدیم، منیزیم، آلومینیم و سیلیسیم در ویژگی دارا بودن سطحی براق و درخشان، عناصر سیلیسیم، فسفر، گوگرد در ویژگی شکننده بودن بر اثر ضربه و عناصر سیلیسیم، فسفر، گوگرد و کلر در ویژگی رفتار یک اتم در واکنش با دیگر اتم‌ها، با اتم ژرمانیم مشترک می‌باشند.

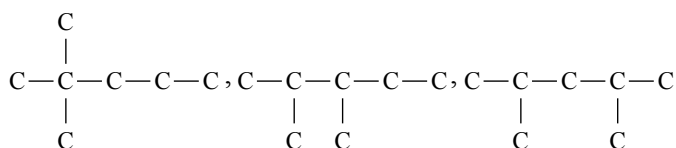
۲۲. گزینه ۳. فرمول ساختاری ترکیب حاصل به صورت زیر خواهد بود:



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست.

گزینه ۲: درست.



گزینه ۳: نادرست. نخستین آلکان مایع در دمای 22°C و فشار یک اتمسفر پنتان (C_5H_{12}) است.

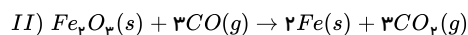
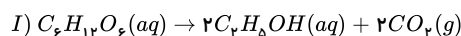
گزینه ۴: درست. فرمول مولکولی ساختار مربوطه نیز C_5H_{12} است.

گزینه ۴

$$Fe_2O_3 \text{ جرم مولی} = 2(56) + 3(16) = 160 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$C_6H_{12}O_6 \text{ جرم مولی} = 6(12) + 12 + 6(16) = 180 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

معادله موازنه شده واکنش‌ها به صورت زیر می‌باشند:



فرض می‌کنیم که جرم $C_6H_{12}O_6$ و Fe_2O_3 به ترتیب برابر با m_1 و m_2 باشند:

$$?LCO_2 = m_2 g Fe_2O_3 \times \frac{1 \text{ mol } Fe_2O_3}{160 \text{ g } Fe_2O_3} \times \frac{3 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } Fe_2O_3} \times \frac{22.4 \text{ L } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{100}{100} = 0.336 m_2$$

$$?LCO_2 = m_1 g C_6H_{12}O_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6}{180 \text{ g } C_6H_{12}O_6} \times \frac{2 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6} \times \frac{22.4 \text{ L } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{75}{100} = \frac{14 m_1}{75}$$

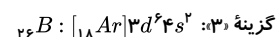
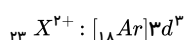
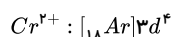
$$\frac{14 m_1}{75} = 0.336 m_2 \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = 1.8$$

گزینه ۲ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: اگر A^{2+} به $2p^6$ ختم شود؛ عنصر A دارای آرایش زیر در دوره سوم و گروه دوم است.

$$A = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$$

گزینه ۲: عنصری که در دوره ۴ و گروه ۶ قرار دارد، Cr است که آرایش Cr^{2+} به صورت زیر است که دارای ۴ الکترون با $l = 2$ می‌باشد.



گزینه ۴: زیرلایه ۴s در تمام کاتیون‌های فلزهای واسطه متناوب چهارم خالی از الکترون است.

گزینه ۲ از آنجا که هر دو واکنش در شرایط STP انجام می‌شوند، شمار مول‌های گاز CO_2 حاصل از دو واکنش نیز برابر است. ابتدا شمار مول‌های گاز CO_2 حاصل از

واکنش سوختن متان را به دست می‌آوریم، سپس جرم $CaCO_3$ خالص مورد نیاز را محاسبه کرده و در پایان درصد خلوص $CaCO_3$ را محاسبه می‌کنیم.

$$?molCO_2 = 32gCH_4 \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{16gCH_4} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } CH_4} = 2 \text{ mol } CO_2$$

$$?gCaCO_3(\text{خالص}) = 2 \text{ mol } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CaCO_3}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{100gCaCO_3}{1 \text{ mol } CaCO_3} = 200gCaCO_3$$

$$\%80 = \text{درصد خلوص} \Rightarrow \frac{200}{250} \times 100 \Rightarrow \text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم کل}} \times 100$$

۲۶ گزینه ۲ باتوجه به جرم CO مصرفی، جرم آهن تولیدشده در واکنش I را محاسبه می کنیم:

$$?gFe = 336gCO \times \frac{1molCO}{28gCO} \times \frac{2molFe}{3molCO} \times \frac{56gFe}{1molFe} = 448gFe$$

از آنجا که جرم آهن تولیدشده در واکنش I، ۸ برابر این مقدار در واکنش II می باشد، پس می توان نوشت:

$$?gFe = \frac{448}{8} = 56gFe$$

حال می توان جرم Al مصرف شده در واکنش II را محاسبه کرد.

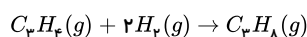
$$?gAl = 56gFe \times \frac{1molFe}{56gFe} \times \frac{2molAl}{3molFe} \times \frac{27gAl}{1molAl} = 27gAl$$

۲۷ گزینه ۲

$$?molAl = 89.6LH_2 \times \frac{1molH_2}{22.4LH_2} \times \frac{2molAl}{3molH_2} = \frac{8}{3}molAl$$

$$?gFe = \frac{8}{3}molAl \times \frac{2molFe}{3molAl} \times \frac{56gFe}{1molFe} \approx 149.33gFe$$

۲۸ گزینه ۱ گاز پروپان سیر شده است و با گاز هیدروژن واکنش نمی دهد، اما گاز پروپین مطابق معادله واکنش زیر با گاز هیدروژن به طور کامل واکنش می دهد.



$$?gC_3H_6 = 9.6LH_2 \times \frac{1molH_2}{22.4LH_2} \times \frac{1molC_3H_6}{2molH_2} \times \frac{42gC_3H_6}{1molC_3H_6} = 18gC_3H_6$$

پس در مخلوط اولیه ۸ گرم گاز پروپین و ۲۲ گرم گاز پروپان وجود دارد. مول های این دو گاز برابر است با:

$$?molC_3H_8 = 22gC_3H_8 \times \frac{1molC_3H_8}{44gC_3H_8} = 0.5molC_3H_8$$

$$?molC_3H_6 = 18gC_3H_6 \times \frac{1molC_3H_6}{42gC_3H_6} = 0.428molC_3H_6$$

گاز پروپین واکنش پذیرتر از گاز پروپان است، پس داریم:

$$\frac{\text{مقدار مول پروپین}}{\text{مقدار مول پروپان}} = \frac{0.4}{0.5} = 0.8$$

۲۹ گزینه ۱ به واکنش ها و مقایسه واکنش پذیری عناصر توجه فرمایید:



۳۰ گزینه ۲ فرمول مولکولی سیکلوپنتان C_5H_{10} است؛ در نتیجه نسبت ذکر شده برابر با ۲ می باشد. حال نسبت ذکر شده در تک تک گزینه ها را محاسبه می کنیم:

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: فرمول مولکولی اتانول C_2H_6O می باشد و نسبت مورد نظر برابر با ۶ است.

گزینه ۲: نسبت مورد نظر برابر با ۲ می باشد.

گزینه ۳: پروپین با فرمول مولکولی C_3H_4 دومین عضو خانواده آلکین ها است و نسبت ذکر شده برای آن برابر با $\frac{3}{4}$ می باشد.

گزینه ۴: فرمول مولکولی نفتالین، $C_{10}H_8$ و فرمول مولکولی بنزن C_6H_6 می باشد و نسبت ذکر شده برابر با $\frac{10}{6}$ است.

۳۱ گزینه ۲ بررسی موارد:

مورد الف) درست. عدد اتمی نخستین عنصری که در آن زیر لایه ای با $n=3$ و $l=2$ (۳d) نیمه پر شده است، برابر ۲۴ (Cr) است.

مورد ب) درست. عدد اتمی نخستین عنصری که در آن زیر لایه ای با $n=4$ و $l=0$ (۴s) دارای الکترون است، برابر ۱۹ (K) است.

مورد پ) نادرست. عدد اتمی نخستین عنصری که در آن زیر لایه ای با $n=3$ و $l=1$ (۳p) کاملاً پر شده است، برابر ۱۸ (Ar) است.

مورد ت) درست. عدد اتمی نخستین عنصری که در آن زیر لایه ای با $n=5$ و $l=0$ (۵s) کاملاً پر شده است، برابر ۳۸ (Sr) است.

$$?LH_2 = 112gFe \times \frac{95}{100} \times \frac{1molFe}{56gFe} \times \frac{R}{100} \times \frac{1molH_2}{3molFe} \times \frac{2gH_2}{1molH_2} \times \frac{1LH_2}{0.19gH_2} = 16LH_2 \Rightarrow R = 8\%$$

۳۲

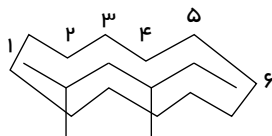
گزینه ۱

۳۳ گزینه ۴ بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: فرمول مولکولی آلکان (ب) به صورت C_nH_{2n+2} می باشد و در آن ۱۸ پیوند C-H وجود دارد.

گزینه ۲: فرمول مولکولی آلکان‌های (الف) و (ب) به ترتیب C_8H_{18} و C_6H_{14} می‌باشد و تفاوت جرم مولی آن‌ها در دو گروه CH_2 (۲۸g) است.

گزینه ۳: ۲، ۴- دی‌متیل هگزان



گزینه ۴: برای این آلکان (C_8H_{18}) نمی‌توان ساختاری دارای دو شاخه فرعی اتیل رسم کرد، زیرا کربن‌های شاخه‌های فرعی اتیل روی کربن شماره ۲ جزء زنجیر اصلی محسوب می‌شود.

گزینه ۱

$NaNO_3$ جرم مولی $= 69g/mol$ N_2 جرم مولی $= 28g/mol$

$$gNaNO_3 = 100,8LN_2 \times \frac{0,9gN_2}{1LN_2} \times \frac{1molN_2}{28gN_2} \times \frac{2molNaNO_3}{3molN_2} \times \frac{69gNaNO_3}{1molNaNO_3} \times \frac{100}{90} = 156gNaNO_3$$

$$gNaHNO_3 = 100,8LN_2 \times \frac{0,9gN_2}{1LN_2} \times \frac{1molN_2}{28gN_2} \times \frac{2molNa}{3molN_2} \times \frac{3molNa_2O}{6molNa} \times \frac{2molNaHCO_3}{1molNa_2O} \times \frac{84gNaHCO_3}{1molNaHCO_3} = 181,44gNaHCO_3$$

گزینه ۴: با توجه به انجام پذیر بودن واکنش (I) می‌توان دریافت که واکنش‌پذیری X از M بیشتر است. همچنین چون واکنش (III) نیز انجام پذیر است، واکنش‌پذیری M از Z بیشتر است و در نهایت چون واکنش (II) انجام پذیر نیست واکنش‌پذیری Z از X کمتر است و به‌طور خلاصه می‌توان نوشت:

ترتیب واکنش‌پذیری: $X > M > Z$

بررسی عبارت‌ها:

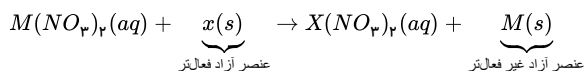
مورد الف) نادرست.

مورد ب) درست. هر چه فلز غیر فعال‌تر باشد، تمایل کاتیون آن برای تبدیل شدن به حالت آزاد بیشتر است. $Z^{2+} > M^{2+} > X^{2+}$

مورد پ) درست.



مورد ت) نادرست. با توجه به این‌که واکنش‌پذیری X از M بیش‌تر است؛ چنان‌چه محلول $M(NO_3)_2$ را در ظرف ساخته‌شده از فلز X بریزیم، واکنش زیر انجام می‌شود؛ پس نگهداری محلول مورد نظر در ظرف مربوطه عملی نیست.



پاسخنامه کلیدی

۱ ☆ ۱
۲ ☆ ۳
۳ ☆ ۲
۴ ☆ ۳
۵ ☆ ۳
۶ ☆ ۲
۷ ☆ ۱

۸ ☆ ۴
۹ ☆ ۱
۱۰ ☆ ۱
۱۱ ☆ ۲
۱۲ ☆ ۴
۱۳ ☆ ۱
۱۴ ☆ ۲

۱۵ ☆ ۲
۱۶ ☆ ۲
۱۷ ☆ ۳
۱۸ ☆ ۴
۱۹ ☆ ۲
۲۰ ☆ ۲
۲۱ ☆ ۱

۲۲ ☆ ۳
۲۳ ☆ ۴
۲۴ ☆ ۲
۲۵ ☆ ۲
۲۶ ☆ ۲
۲۷ ☆ ۲
۲۸ ☆ ۱

۲۹ ☆ ۱
۳۰ ☆ ۲
۳۱ ☆ ۲
۳۲ ☆ ۱
۳۳ ☆ ۴
۳۴ ☆ ۱
۳۵ ☆ ۴