



نام و نام خانوادگی :

پایه تحصیلی :

نام دبیر :

عنوان آزمون : بانک تست شیمی سال یازدهم تاریخ برگزاری ۱۴۰۴/۰۴/۳۰

تجربی (فصل ۱ قدره‌دایای زمینی را بدانیم)

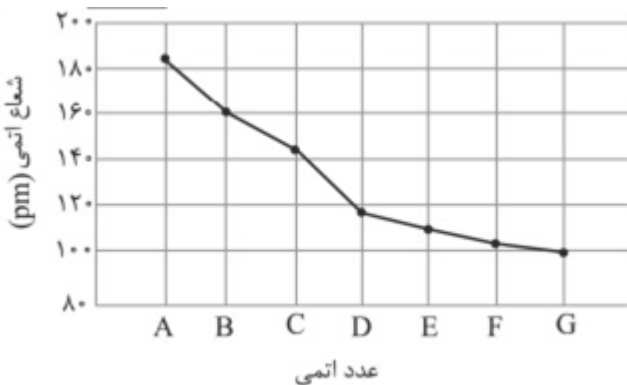
۱ واکنش $2XY \rightarrow X_2 + Y_2$ به صورتی پیش می‌رود که در هر ۳۰ دقیقه از غلظت ماده اولیه ۵۰٪ کم می‌شود. اگر غلظت ماده اولیه برابر $1 \frac{\text{mol}}{L}$ باشد، برای تجزیه $875 / 96\%$ از مولکول‌های XY ، چند ساعت زمان لازم است و اگر مجموع آنتالپی پیوندهای $X-X$ و $Y-Y$ از دو برابر آنتالپی پیوند $X-Y$ بیشتر باشد، واکنش گرماده است یا گرماگیر؟

۱ : ۳۰ و گرماده (۱) ۳۰ : ۲ و گرماگیر (۳) ۳۰ : ۲ و گرماده (۴)

۲ درستی یا نادرستی عبارت ذکر شده در کدام گزینه با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

- ۱ فرایند گیاه‌پالایی برای هشتمین عنصر واسطه‌ای دوره‌ی چهارم جدول تناوبی بر خلاف طلا مقرون به صرفه نیست.
- ۲ فلزها منابعی تجدیدپذیر هستند و بازیافت آنها به توسعه‌ی پایدار کشور کمک می‌کند.
- ۳ ارزیابی چرخه‌ی عمر برای ارزیابی میزان تأثیر یک فراورده بر روی محیط زیست به کار می‌رود.
- ۴ برخی فلزات دسته‌ی ۴ دوره‌ی چهارم جدول تناوبی در اعماق دریاها یافت می‌شوند.

۳ با توجه به نمودار مقابل که تغییر شعاع اتمی در دوره‌ی سوم جدول تناوبی را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟



- ۱ نور حاصل از واکنش عناصر A و G زردرنگ است.
- ۲ عنصر G در دمای اتاق به آرامی با گاز H_2 واکنش می‌دهد.
- ۳ عنصر D شبه‌فلز این دوره است که در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.
- ۴ با توجه به نمودار، در یک دوره، عدد اتمی عناصر با نیروی جاذبه هسته بر الکترون‌ها و شعاع اتمی رابطه‌ی معکوس دارد.

۴ عبارت کدام گزینه درست است؟

- ۱ کوه‌های یخ، فراوان‌ترین منبع آب غیر اقیانوسی هستند که بیش از ۸۰ درصد آن را شامل می‌شوند.
- ۲ از میان مولکول‌های CO_2 , HCN , NOCl_2 , CH_2Cl_2 , SO_2CH_4 ، سه مولکول رفتاری مشابه CO_2 در میدان‌های الکتریکی دارند.
- ۳ اتانول و استون دو ترکیب آلی اکسیژن‌دار هستند که به عنوان حلال در صنعت و آزمایشگاه به کار می‌روند و نقطه‌ی جوش اتانول بیشتر از استون است.
- ۴ گشتاور دو قطبی استون همانند هگزان تقریباً برابر صفر است، به همین دلیل مواد ناقطبی مانند چربی‌ها را در خود حل می‌کند.

۵ چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- الف) امروزه نفت خام دو نقش اساسی ایفا می‌کند، که میزان مصرف آن در نقش نخست حدود ۲ برابر نقش دیگر است.
- ب) اختلاف مجموع شمار پیوندها در گاز عمل‌آورنده و ساده‌ترین هیدروکربن از شمار پیوندهای نخستین عضو خانواده آلکین‌ها، برابر با ۵ است.
- پ) اتم کربن دارای ۴ الکترون در لایه ظرفیت خود بوده و در ساختار ترکیب‌های خود اغلب فاقد جفت ناپیوندی است.
- ت) نفت خام مخلوطی شامل شمار زیادی از انواع هیدروکربن‌هاست و در آن هیدروکربن‌هایی که دارای چند پیوند دوگانه هستند نیز یافت می‌شود.
- ث) استنشاق آلکان‌ها به دلیل سیر شده بودن، بر شش‌ها و بدن تأثیر چندانی نداشته و تنها سبب کاهش مقدار اکسیژن در هوای دم می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ حدود نیمی از نفتی که از چاه‌های نفت بیرون کشیده می‌شود، به عنوان سوخت در وسایل نقلیه به کار می‌رود.
- ۲ منبع تأمین انرژی و ماده‌ی اولیه برای تهیه‌ی بسیاری از مواد گوناگون به ترتیب نقش نخست و دوم نفت خام در دنیای کنونی می‌باشد.
- ۳ نفت خام مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی است که بخش عمده‌ی آن را هیدروکربن‌ها تشکیل می‌دهند.
- ۴ بیشتر از ده درصد نفت خام در دنیا برای تولید الیاف، پارچه، شوینده‌ها، مواد آرایشی و ... به کار می‌رود.

۷ از واکنش ۴۰۰ میلی‌لیتر محلول ۱/۵ مول بر لیتر هیدروکلریک اسید با مقدار کافی آلومینیم خالص مقدار ۶ لیتر گاز H_2 با چگالی 0.08 g. L^{-1} تولید شده است. بازده درصدی واکنش کدام است؟ ($H = 1 : \text{g. mol}^{-1}$)
(معادله موازنه شود) $\text{Al}(s) + \text{HCl}(aq) \rightarrow \text{AlCl}_3(aq) + H_2(g)$

۱ (۱) ۷۵ (۲) ۸۰ (۳) ۵۰ (۴) ۶۵

۸ چه تعداد از ترکیب‌های زیر در آب محلول هستند؟

$\text{FeCl}_3 \cdot$ $\text{FeCl}_2 \cdot$ $\text{Fe}(\text{OH})_3 \cdot$
 $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot$ $\text{Fe}(\text{OH})_2 \cdot$

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- چند مورد از مطالب بیان شده در مورد عنصرهای X و Y درست‌اند؟
 (آ) هر دو عنصر رسانایی الکتریکی کمی دارند و در یک گروه از جدول تناوبی قرار گرفته‌اند.
 (ب) عنصر X با از دست دادن ۴ الکترون به آرایش گاز نجیب می‌رسد.
 (پ) اختلاف شمار الکترون‌های با $n = 3$ در آرایش الکترونی اتم دو عنصر برابر ۱۴ است.
 (ت) هر دو عنصر X و Y برخلاف اولین عنصر گروه خود ظاهری براق و درخشان دارند.
 (ث) عنصر Y با نافلز جدول دوره‌ای هم‌دوره است.

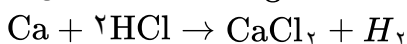
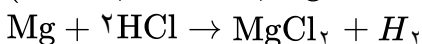
۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

- در دوره‌ی سوم جدول تناوبی، نسبت شمار عنصرهای جامد به شمار عنصرهای گازی شکل و نسبت شمار فلزها به نافلزها به ترتیب کدام است؟

۱) ۱، ۳ ۲) ۳، $\frac{3}{4}$ ۳) $\frac{5}{3}$ ، ۱ ۴) $\frac{5}{3}$ ، $\frac{4}{3}$

- ۱۱) $\frac{15}{2}$ گرم مخلوطی از فلزهای منیزیم و کلسیم را با مقدار کافی هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهیم. در نتیجه، یک گرم گاز هیدروژن حاصل می‌شود. نسبت جرم منیزیم به کلسیم در این مخلوط کدام است؟

($H = 1, Ca = 40, Mg = 24 : g. mol^{-1}$)



۱) $0/6$ ۲) $0/9$ ۳) $1/2$ ۴) $0/8$

- ۱۲) ۱۴۰ گرم از گاز بوتن را درون یک ظرف در بسته در اختیار داریم. در شرایط مناسب آن را با مقداری گاز هیدروژن ترکیب می‌کنیم تا فراورده‌ای سیرشده تولید شود. سپس مخلوط واکنش را می‌سوزانیم. اگر بازده درصدی واکنش هیدروژن‌دار کردن بوتن ۶۰٪ باشد، در نهایت چند لیتر گاز CO_2 با چگالی $1/76 g. L^{-1}$ تولید می‌شود؟

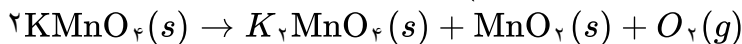
($O = 16, C = 12, H = 1 : g. mol^{-1}$)

۱) ۱۰۰ ۲) ۲۵۰ ۳) ۱۵۰ ۴) ۳۰۰

- ۱۳) از سوختن کامل ۴ گرم از یک آلکین، $13/2$ گرم گاز کربن دی‌اکسید تولید شده است. اگر این آلکین در مجاورت کاتالیزگر مناسب به طور کامل با هیدروژن ترکیب شود (یعنی به آلکان تبدیل شود)، چند درصد به جرم آن افزوده می‌شود؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g. mol^{-1}$)

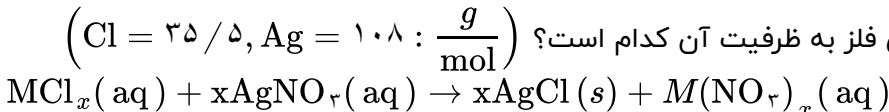
۱) $5/9$ ۲) $7/5$ ۳) ۱۰ ۴) ۱۵

- ۱۴) مقداری پتاسیم پرمنگنات ($KMnO_4$) با درصد خلوص ۵۰٪ را گرم می‌کنیم تا به میزان ۷۰٪ تجزیه شده و پتاسیم منگنات (K_2MnO_4)، منگنز دی‌اکسید (MnO_2) و گاز اکسیژن آزاد کند. به تقریب چند درصد جرم نمونه‌ی جامد در این فرآیند، کاسته می‌شود؟ ($Mn = 55, k = 39, O = 16 g. mol^{-1}$)



۱) $3/55$ ۲) ۷ ۳) $9/625$ ۴) $13/195$

- ۱۵) اگر محلول کلرید یک فلز که دارای $2/7$ گرم از این نمک است با مقدار کافی محلول نقره نیترات، $5/74$ گرم نقره کلرید تشکیل دهد. نسبت جرم مولی این فلز به ظرفیت آن کدام است؟ ($Cl = 35/5, Ag = 108 : \frac{g}{mol}$)



۱) $67/5$ ۲) ۵۴ ۳) ۴۶ ۴) ۳۲

۱۶

با توجه به واکنش ترمیت چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟
 الف) از آلومینیم تولید شده‌ی مذاب برای جوش دادن خطوط راه‌آهن استفاده می‌شود.
 ب) مجموع ضرایب استوکیومتری در این واکنش برابر ۶ است.
 پ) اگر در این واکنش ۵/۶ گرم آهن تولید شود که ۵۰٪ خالص باشد باید ۱/۳۵ گرم آلومینیم وارد واکنش شود.
 ت) واکنش‌پذیری آهن بیش‌تر از آلومینیم است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۷

چه تعداد از مطالب زیر درست هستند؟
 الف- علم شیمی را می‌توان مطالعه هدفدار، منظم و هوشمندانه رفتار عناصر برای یافتن روندها و الگوهای رفتار فیزیکی و شیمیایی آن‌ها دانست.
 ب- عناصر در جدول دوره‌ای بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی خود یعنی عدد جرمی (A) چیده شده‌اند.
 ج- در جدول دوره‌ای، عناصری که شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن‌ها برابر است، در یک دوره جای گرفته‌اند.
 د- جدول دوره‌ای عناصر شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

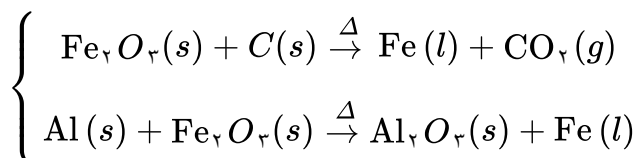
۱۸

کدام عبارت درباره نفت خام نادرست است؟

- ۱) منبع تأمین انرژی و ماده اولیه برای تهیه بسیاری از مواد، دو کاربرد از کاربردهای مختلف نفت خام است.
- ۲) بخش عمده نفت خام را ترکیب‌های شامل H، C و O تشکیل می‌دهند.
- ۳) بیش‌ترین موارد مصرفی نفت خام برای سوخت در وسایل نقلیه و تأمین گرما و انرژی الکتریکی است.
- ۴) کم‌تر از ده درصد نفت خام مصرفی در دنیا برای تولید پارچه، شوینده‌ها، رنگ، پلاستیک، مواد منفجره و لاستیک به‌کار می‌رود.

۱۹

از واکنش ۱/۸ کیلوگرم زغال با آهن (III) اکسید، چند کیلوگرم آهن، با بازده ۸۵ درصد می‌توان به دست آورد و این مقدار آهن را از واکنش چند کیلوگرم آلومینیم با آهن (III) اکسید خالص کافی در فرایند ترمیت می‌توان تهیه کرد؟ (معادله‌ی واکنش‌ها موازنه شود.)



(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $g \cdot \text{mol}^{-1}$: $\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Al} = 27, \text{Fe} = 56$)

۶/۱۷، ۱۵/۸ (۴)

۴/۵۹، ۱۵/۸ (۳)

۶/۱۷، ۹/۵۲ (۲)

۴/۵۹، ۹/۵۲ (۱)

۲۰ با توجه به جدول داده شده که بخشی از جدول تناوبی است، کدام گزینه نادریست است؟ (نمادهای داده شده برای عناصر فرضی هستند.)

[illegible]

- ۱ عنصر M دارای سطح براق و درخشنده است اما در اثر ضربه خرد می‌شود.
- ۲ شمار الکترون‌های ظرفیتی در سه عنصر C، D و E یکسان و برابر ۷ است.
- ۳ عنصر B خاصیت فلزی، شعاع اتمی و واکنش‌پذیری بیش‌تری از عنصر A دارد.
- ۴ به دلیل بیش‌تر بودن خصلت نافلزی E نسبت به D، حداقل دمای لازم برای واکنش با گاز هیدروژن برای E بالاتر است.

۲۱ با توجه به عناصر روبه‌رو، عبارت کدام گزینه نادریست است؟

۶ C کربن
۱۴ Si سیلیسیم
۳۲ Ge ژرمانیم
۵۰ Sn قلع
۸۲ Pb سرب

- ۱) مجموع شمار عناصر نافلزی و شبه‌فلزی در آن‌ها برابر ۳ می‌باشد.
- ۲) با افزایش شعاع اتمی، خواص فلزی آن‌ها افزایش می‌یابد.
- ۳) تنها سه عنصر از آن‌ها بر اثر ضربه خرد می‌شود.
- ۴) در بیرونی‌ترین زیرلایه‌ی اتم همه‌ی آن‌ها ۴ الکترون وجود دارد.

عبارت بیان شده در کدام گزینه درست است؟ **۲۲**

۱ بخش عمده‌ی نفت خام شامل مخلوطی از مولکول‌هاست که از اتم عنصرهای کربن، هیدروژن و اکسیژن تشکیل شده‌اند.

۲ نفت خام مایعی رقیق به رنگ سیاه یا قهوه‌ای متمایل به زرد است که از دل زمین بیرون کشیده می‌شود.

۳ حدود نیمی از نفتی که از چاه‌های نفت بیرون کشیده می‌شود، به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می‌شود.

۴ امروزه نقش نخست نفت خام، تأمین ماده‌ی اولیه برای تهیه‌ی بسیاری از مواد و کالاهایی است که در صنایع گوناگون از آن‌ها استفاده می‌شود.

کدام گزینه به ترتیب جملات زیر را تکمیل می‌کند؟ **۲۳**

الف) نافلزهای گروه ۱۷ جدول دوره‌ای با گرفتن یک الکترون به تبدیل می‌شوند.

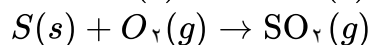
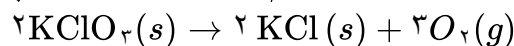
ب) در دوره‌ی چهارم جدول دوره‌ای اتم در زیرلایه‌ی d خود دارای ۱۰ الکترون می‌باشد.

پ) اتم آهن برای تشکیل کاتیون Fe^{2+} باید الکترون‌های خود را از دست بدهد.

۱ هالوژن - ۷ - $3d$ **۲** یون هالید - ۸ - $4s$ **۳** یون هالید - ۷ - $4s$ **۴** هالوژن - ۸ - $3d$

۲۴ گاز O_2 حاصل از واکنش تجزیه‌ی $367/5$ گرم $KClO_3$ با خلوص ۶۵ درصد را با گوگرد ترکیب می‌کنیم. چند لیتر گاز SO_2 در صورتی که چگالی آن برابر با $\frac{g}{L} \frac{8}{16}$ باشد، تولید می‌شود؟

($K = 39, Cl = 35/5, S = 32, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)



۱ ۹۸ **۲** ۱۱۷ **۳** ۲۳۴ **۴** ۳۵۱

۲۵ آلایژی از فلزهای منیزیم و آلومینیم به جرم $g \frac{12}{6}$ با مقدار کافی هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهد و در نتیجه $13/44 L$ هیدروژن در شرایط STP آزاد می‌شود. درصد خلوص منیزیم در این آلایژ کدام است؟ ($Mg = 24, Al = 27 : g \cdot mol^{-1}$) (فراورده‌ی دیگر واکنش، کلرید فلز است.)

۱ ۴۳ **۲** ۵۷ **۳** ۳۷ **۴** ۶۳

کدام یک از مطالب زیر درست است؟ **۲۶**

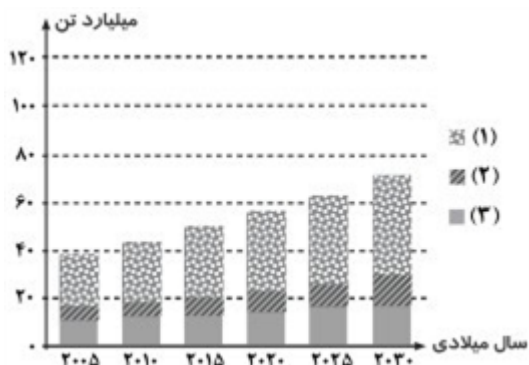
۱ در تولید لامپ چراغ‌های عقب خودروها از هالوژن‌ها استفاده می‌شود.

۲ خواص فیزیکی شبه‌فلزها بیش‌تر از فلزها شبیه بوده در حالی‌که رفتار شیمیایی آن‌ها همانند نافلزها است.

۳ آهن در طبیعت به صورت کانه‌ی بوکسیت یافت می‌شود.

۴ آهن (II) اکسید به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود.

۲۷ شکل زیر، میزان استخراج منابع گوناگون از زمین را نشان می‌دهد، قسمت مشخص شده با شماره‌ی (۱) مربوط به و قسمت مشخص شده با شماره‌ی (۲) مربوط به می‌باشد.



۲ فلزها - مواد معدنی

۱ مواد معدنی - سوخت‌های فسیلی

۴ مواد معدنی - فلزها

۳ سوخت‌های فسیلی - مواد معدنی

۲۸ به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است و پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام ساخته می‌شوند.

۲ گسترش فناوری - رسانه‌ها

۱ تمدن امروزی - رسانه‌ها

۴ گسترش فناوری - نیمه‌رساناها

۳ تمدن امروزی - نیمه‌رساناها

۲۹ از واکنش یک تن Fe_2O_3 با مقدار کافی از کربن، انتظار می‌رود چند تن آهن تولید شود؟
($Fe = 56, O = 16, C = 12 : g. mol^{-1}$)

۴ ۰ / ۸

۳ ۰ / ۸۴

۲ ۰ / ۷

۱ ۰ / ۶۶

۳۰ شعاع اتمی کلسیم از شعاع اتمی استرانسیم است و دلیل اصلی آن است.

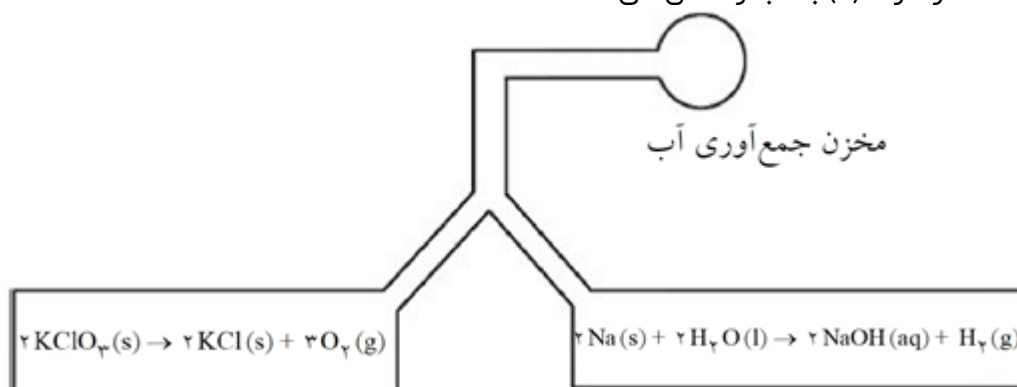
۲ بزرگ‌تر - بیش‌تر بودن شمار لایه‌های الکترونی

۱ کوچک‌تر - کم‌تر بودن شمار لایه‌های الکترونی

۴ بزرگ‌تر - بیش‌تر بودن شمار پروتون‌ها

۳ کوچک‌تر - کم‌تر بودن شمار پروتون‌ها

۳۱ مطابق شکل زیر، مقدار زیادی پتاسیم کلرات در ظرف (۱) در حال تجزیه شدن است، همچنین ۱۱۵ گرم سدیم با خلوص ۸۰٪ در ظرف (۲) با آب واکنش می‌دهد.



بازده واکنش در ظرف (۲) چند درصد باشد تا گازهای حاصل در واکنش کامل با هم بتوانند حداقل ۱۶ لیتر بخار آب با چگالی ۰/۹ گرم بر لیتر را تولید کنند؟ ($Na = 23, H = 1, O = 16 : g. mol^{-1}$)

۴ ۸۰

۳ ۶۰

۲ ۴۰

۱ ۲۰

۳۲ در فرمول مولکولی یک آلکان، شمار اتم‌های هیدروژن، $5/2$ برابر شمار اتم‌های هیدروژن نفتالن است. چند ساختار شاخه‌دار برای این آلکان می‌توان در نظر گرفت که مجموع شماره‌های شاخه‌های فرعی آن برابر با ۸ باشد؟

- ۱) ۶ ۲) ۵ ۳) ۴ ۴) ۳

۳۳ اگر شش اتم کربن به صورت حلقه به هم وصل شوند به طوری که همه پیوندهای کربن-کربن یگانه باشد در این صورت:

- ۱) این ترکیب دارای ۶ اتم هیدروژن است.
۲) این ترکیب دارای ۱۲ اتم هیدروژن است.
۳) این ترکیب همانند هگزان دارای ۱۴ اتم هیدروژن است.
۴) این ترکیب ۱۲ اتم هیدروژن از هیدروژن سیانید بیش‌تر دارد.

۳۴ کدامیک از عبارتهای زیر در بررسی عناصر دسته (d) به درستی بیان شده است؟

- ۱) آرایش الکترونی یون پایدار هیچ‌کدام از آن‌ها مشابه گازهای نجیب نمی‌باشد.
۲) در تمامی آن‌ها زیرلایه ns برخلاف زیرلایه $d(n-1)$ پر می‌باشد.
۳) همه آن‌ها در هنگام تبدیل شدن به کاتیون، ابتدا الکترون از آخرین زیرلایه از دست نمی‌دهند.
۴) تمامی آن‌ها دارای یون‌هایی با بارهای متفاوت می‌باشند.

۳۵ نمونه‌ای از یک هیدروکربن در مقدار کافی اکسیژن خالص می‌سوزد و $6/17$ گرم کربن دی‌اکسید به همراه $5/76$ گرم بخار آب تولید می‌کند. هیدروکربن موردنظر می‌تواند یک باشد.

($C = 12, H = 1, O = 16 : g. mol^{-1}$)

- ۱) آلکان ۲) آلکن ۳) آلکین ۴) سیکلو آلکان

۳۶ در کدام واکنش انجام شده از واکنش‌های زیر، بازده درصدی واکنش ۸۰٪ است؟

($Fe = 56, Al = 27, O = 16, C = 12, H = 1 : g. mol^{-1}$) (تمام مواد را خالص در نظر بگیرید.)

- ۱) واکنش ترمیت که طی آن ۲۸ گرم ماده مذاب از ۸۰ گرم ماده اکسید اولیه تولید شود.
۲) واکنش مقدار کافی ماده‌ای که به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود با ۳ مول کربن مونوکسید که طی آن $89/6$ گرم ماده جامد تولید شود.
۳) واکنش استخراج آهن از سنگ معدن آن در فولاد مبارکه، که طی آن با مصرف ۳۶ گرم واکنش‌دهنده عنصری، ۲۲۴ گرم آهن تولید شود.
۴) واکنش تولید سوخت سبز از تخمیر گلوکز موجود در بقایای گیاهی با مصرف ۹۰ گرم گلوکز، $34/5$ گرم سوخت سبز تولید شود.

۳۷ در میان عناصر دوره سوم جدول دوره‌ای عنصرها، شعاع اتمی چند عنصر بیشتر از شعاع اتمی سیلیسیم است؟

- ۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۳۸ در ارتباط با واکنش ترمیت چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح است؟

- آ) عنصر فلزی مصرف شده در این واکنش، در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.
ب) فلز تولید شده در این واکنش در طبیعت به صورت کانه هماتیت یافت می‌شود.
پ) از فلز مذاب تولید شده در این واکنش، برای جوش دادن خطوط راه‌آهن استفاده می‌شود.
ت) این واکنش نشان می‌دهد که فلز آهن از لحاظ شیمیایی فعال‌تر از فلز آلومینیم می‌باشد.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۹

آهن اغلب در طبیعت به صورت یافت می‌شود و می‌توان گفت عناصر به شکل ترکیب در طبیعت یافت می‌شوند.

۴ اکسید - اغلب

۳ سولفید - همه

۲ اکسید - همه

۱ سولفید - اغلب

۴۰

اگر جرم یک نمونه اتانول ۹۲ درصد خالص با جرم یک نمونه پتاسیم هیدروکسید ۵۶ درصد خالص برابر باشد، نسبت شمار مول‌های پتاسیم هیدروکسید به مول‌های اتانول کدام است؟

($C = ۱۲$ ، $H = ۱$ و $O = ۱۶$ و $K = ۳۹ \text{ g. mol}^{-۱}$)

۴ ۱

۳ ۰/۷۵

۲ ۰/۵

۱ ۰/۲۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در هر ۳۰ دقیقه، ۵۰٪ تجزیه می‌شود پس وقتی ۸۷۵ / ۹۶٪ تجزیه می‌شود. یعنی

$$1 \text{ mol} \xrightarrow{\frac{300}{2}} \xrightarrow{\frac{300}{4}} \xrightarrow{\frac{300}{8}} \xrightarrow{\frac{300}{16}} \xrightarrow{\frac{300}{32}} \frac{1}{32} \text{ یا } 3\% \text{ یا } \frac{1}{32} \text{ باقی می‌ماند.}$$

$$5 \times 30 \Rightarrow 150 \text{ min} \Rightarrow 2:30$$

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = 2(\Delta H_{x-y}) - (\Delta H_{x-x} + \Delta H_{y-y})$$

چون سؤال گفته $2(\Delta H_{x-y}) < \Delta H_{x-x} + \Delta H_{y-y}$ پس ΔH واکنش منفی و گرماده است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت باین شده در گزینه‌ی ۲ برخلاف سایر گزینه‌ها نادرست است.

آهنگ مصرف و استخراج فلز بیشتر از آهنگ بازگشت آن به طبیعت به شکل سنگ معدن است، در نتیجه فلزات منابعی تجدیدنپذیر هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فرایند گیاه پالایی برای فلز ${}_{28}\text{Ni}$ برخلاف طلا مقرون به صرفه نیست.

(۴) در برخی مناطق اعماق دریا سولفید چندین فلز واسطه و در برخی مناطق دیگر گلوخه‌ها و پوسته‌هایی غنی از فلزهایی مانند منگنز، کبالت، آهن، نیکل، مس و ... یافت می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. عناصر A, B, C, D, E, F و G به ترتیب عنصرهای ${}_{11}\text{Na}$ ، ${}_{12}\text{Mg}$ ، ${}_{13}\text{Al}$ ، ${}_{14}\text{Si}$ ،

${}_{15}\text{P}$ ، ${}_{16}\text{S}$ و ${}_{17}\text{Cl}$ هستند. بررسی گزینه‌ها:

(۱) نور حاصل از واکنش عنصرهای سدیم و کلر زرد رنگ است.

(۲) عنصر کلر در دمای اتاق به آرامی با H_2 واکنش می‌دهد.

(۳) عنصر D ، سیلیسیم است که شبه‌فلز بوده و الکترون به اشتراک می‌گذارد.

(۴) در یک دوره از جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی عناصر، نیروی جاذبه‌ای که هسته به الکترون‌ها وارد می‌کند افزایش یافته و در نتیجه شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه‌ی «۱»: کوه‌های یخ حدود ۷۷ درصد منابع آبی غیراقیانوسی را به خود اختصاص می‌دهند.

گزینه‌ی «۲»: مولکول‌های CH_4 و SO_2 همانند CO_2 ناقطبی بوده و در میدان‌های الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

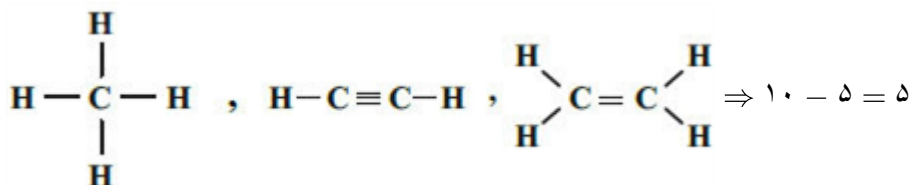
گزینه‌ی «۴»: استون یک مولکول قطبی است و گشتاور دوقطبی آن بزرگتر از صفر است.

۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عبارت‌های ب، پ، ت و ث درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت الف: حدود ۹۰ درصد از نفت خامی که استخراج می‌شود به عنوان سوخت سوزانده می‌شود؛ بنابراین نسبت خواسته شده حدود ۹ است.

عبارت ب: در ساختار هریک از مولکول‌های متان، اتن و اتین به ترتیب ۴، ۶ و ۵ پیوند کووالانسی یافت می‌شود، پس اختلاف خواسته شده برابر با ۵ است:



عبارت پ: اتم کربن دارای ۴ الکترون در لایه ظرفیت خود است و اغلب تمایل دارد تمام این الکترون‌ها را به اشتراک بگذارد. به همین دلیل در ساختار ترکیب‌های خود اغلب فاقد جفت ناپیوندی است.

عبارت ت: هیدروکربن‌هایی دارای چند پیوند دوگانه مانند بنزن، در نفت خام یافت می‌شوند.

عبارت ث: در ساختار آلکان‌ها، هر اتم کربن با چهار پیوند اشتراکی به چهار اتم دیگر متصل بوده و به اصطلاح سیر شده هستند. از این رو آلکان‌ها تمایل چندانی به انجام واکنش شیمیایی ندارند. این ویژگی سبب می‌شود تا میزان سمی بودن آن‌ها کمتر شده و استنشاق آن‌ها بر شش‌ها و بدن تأثیر چندانی نداشته باشد و تنها سبب کاهش مقدار اکسیژن در هوای دم می‌شوند.

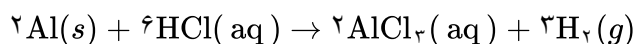
۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

شکل درست گزینه ی ۴: کمتر از ده درصد نفت خام مصرفی در دنیا برای تولید الیاف، پارچه، شوینده‌ها، مواد آرایشی و ... به کار می‌رود.

۷

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow 1/5 = \frac{n}{0.4\text{L}} \Rightarrow n = 0.4\text{mol HCl}$$

$$?LH_2 = 0.4\text{mol HCl} \times \frac{3\text{mol H}_2}{6\text{mol HCl}} \times \frac{2\text{g H}_2}{1\text{mol H}_2} \times \frac{1LH_2}{0.08\text{g H}_2} = 1.6\text{L}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow \text{بازده درصدی} = \frac{0.6\text{L}}{1.6\text{L}} \times 100 = 37.5\%$$

۸

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در بین ترکیب‌های پیشنهادشده، فقط نمک‌های FeCl_2 و FeCl_3 در آب محلول هستند.

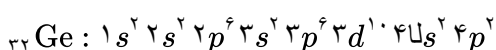
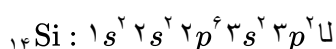
۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عبارت‌های آ، پ، ت، و ث درست‌اند. بررسی عبارت‌ها:

(آ) Si و Ge هر دو شبه‌فلزند و رسانایی الکتریکی کمی دارند و در گروه ۱۴ قرار دارند. عناصر X_{14} و Y_{32} به ترتیب سیلیسیم و ژرمانیم می‌باشند.

(ب) عنصر Si با به اشتراک گذاشتن ۴ الکترون به آرایش گاز نجیب می‌رسد.

(پ) اختلاف شمار الکترون‌های با $n = 3$ (لایه سوم) در این دو عنصر برابر ۱۴ است.



(ت) هر دو عنصر شبه‌فلزند و ظاهری درخشان دارند. اولین عنصر گروه ۱۴ عنصر کربن است که تیره می‌باشد.

(ث) عنصر Y با عنصر Br_{۳۵} در یک دوره از جدول دوره‌ای قرار دارد.

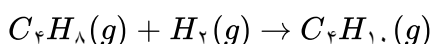
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. دوره‌ی دوم جدول شامل ۶ عنصر جامد (Na, Mg, Al, Si, P, S) و دو عنصر گازی شکل است.

دوره‌ی سوم جدول شامل ۳ عنصر فلزی و ۴ عنصر نافلز است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر جرم منیزیم را با m_{Mg} و جرم کلسیم را با m_{Ca} نشان دهیم، در این صورت:

$$\left| \begin{array}{l} m_{Mg} + m_{Ca} = ۱۵/۲ \\ n_{Mg} + n_{Ca} = n_{H_2} \Rightarrow \frac{m_{Mg}}{۲۴} + \frac{m_{Ca}}{۴۰} = \frac{۱}{۲} \Rightarrow \left| \begin{array}{l} m_{Mg} = ۷/۲ \\ m_{Ca} = ۸ \end{array} \Rightarrow \frac{۷/۲}{۸} = ۰/۹ \end{array} \right.$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا باید مقدار گاز بوتان تولید شده را حساب کرد:

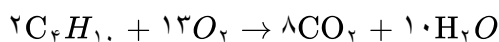
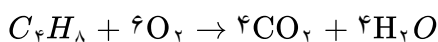


$$?mol C_4H_8 = ۱۴۰g C_4H_{10} \times \frac{1 mol C_4H_8}{56g C_4H_{10}} \times \frac{1 mol C_4H_8}{1 mol C_4H_{10}} \times \frac{40}{100} = ۱/۵ mol C_4H_8$$

می‌دانیم تنها ۶۰٪ از گاز بوتن به بوتان تبدیل می‌شود، پس ۴۰٪ از آن باقی می‌ماند.

$$۱۴۰g \times \frac{40}{100} = ۵۶g \text{ بوتن}$$

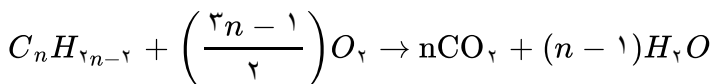
بنابراین گاز CO_2 تولید شده، حاصل سوختن ۵۶g بوتن و ۱/۵ مول بوتان است.



$$?g CO_2 = 56g C_4H_{10} \times \frac{1 mol C_4H_{10}}{56g C_4H_{10}} \times \frac{4 mol CO_2}{1 mol C_4H_{10}} \times \frac{44g CO_2}{1 mol CO_2} = 176g CO_2$$

$$264 + 176 = 440g CO_2 \Rightarrow 440g \times \frac{1L}{176g} = 250L CO_2$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. واکنش کلی سوختن کامل آلکین‌ها عبارت است از:



ابتدا باید فرمول مولکولی آلکین موردنظر را به دست آوریم:

$$13/2g CO_2 \times \frac{1 mol CO_2}{44g CO_2} \times \frac{1 mol C_nH_{2n-2}}{n mol CO_2} \times \frac{(14n-2)g C_nH_{2n-2}}{1 mol C_nH_{2n-2}} = 4g C_nH_{2n-2}$$

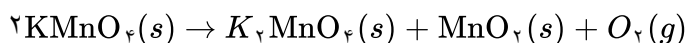
$$\Rightarrow 2/1n - 0/3 = 2n \Rightarrow n = 3 \Rightarrow C_3H_4 \text{ : آلکین}$$



$$\text{درصد افزایش جرم} = \frac{C_{3H_8 \text{ جرم}} - C_{3H_4 \text{ جرم}}}{C_{3H_4 \text{ جرم}}} \times 100 = \frac{44 - 40}{40} \times 100 = 10\%$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. جرم کاسته شده از نمونه‌ی جامد بر اثر خروج گاز اکسیژن می‌باشد، اگر فرض کنیم در ابتدا

a گرم از واکنش‌دهنده در اختیار داشته‌ایم:



$$ag KMnO_4 \times \frac{50}{100} \times \frac{70}{100} \times \frac{1 mol KMnO_4}{158g KMnO_4} \times \frac{1 mol O_2}{2 mol KMnO_4} \times \frac{32g O_2}{1 mol O_2} \approx 0/355ag O_2$$

$$\frac{0/355a}{a} \times 100\% = 3/55\%$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۵

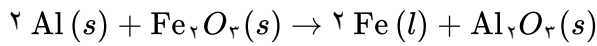
$$\text{MCl}_x + \text{AgNO}_3 \rightarrow x\text{AgCl} + \text{M}(\text{NO}_3)_x$$

$$\frac{2}{7} \text{gMCl}_x \times \frac{1 \text{ mol}}{35/5x + M} \times \frac{x \text{ mol AgCl}}{1 \text{ mol}} \times \frac{143/5 \text{ g AgCl}}{1 \text{ mol AgCl}} = 5/74$$

$$\Rightarrow 5/74 M + 203/77x = 387/45x$$

$$\frac{M}{x} = \frac{183/68}{5/74} = 32$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. واکنش ترمیت به صورت زیر است: ۱۶



الف) نادرست است. آهن مذاب تولید شده برای جوشکاری خطوط راه آهن کاربرد دارد.

ب) درست است. مجموع ضرایب مواد: $2 + 1 + 2 + 1 = 6$

پ) درست است.

$$50 = \frac{\text{خالص } g \text{ Fe}}{5/6} \times 100 \Rightarrow g \text{ Fe} = 2/8g$$

$$\Rightarrow ?g \text{ Al} = 2/8g \text{ Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56g \text{ Fe}} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{2 \text{ mol Fe}} \times \frac{27g \text{ Al}}{1 \text{ mol Al}} = 1/35g \text{ Al}$$

ت) نادرست است. چون که در واکنش ترمیت Al جای Fe را می گیرد پس واکنش پذیرش Al از Fe بیش تر است و عبارت ت نیز نادرست است. پس عبارت ب و پ صحیح هستند و جمعاً ۲ عبارت صحیح هستند. پس گزینه ی ۳ صحیح است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد «الف» و «د» صحیح هستند. ۱۷

ب) نادرست، عناصر در جدول دوره ای بر اساس بنیادی ترین ویژگی خود یعنی عدد اتمی (Z) چیده شده است.

ج) نادرست، در جدول دوره ای عناصر، عناصری که شمار الکترون های لایه ظرفیت اتم آنها برابر است، در یک گروه جای گرفته اند.

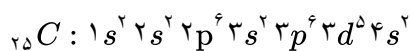
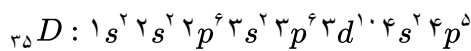
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بخش عمده نفت خام شامل هیدروکربن ها است که شامل کربن و هیدروژن هستند. ۱۸

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه ها: ۲۰

گزینه ی ۱: عنصر M، ژرمانیم است که دارای سطح براق و درخشان است، اما در اثر ضربه خرد می شود.

گزینه ی ۲: $E: 1s^2 2s^2 2p^5$



گزینه ی ۳: عنصر B پایین تر از عنصر A قرار دارد، بنابراین خاصیت فلزی، شعاع اتمی و واکنش پذیری بیش تری نسبت به عنصر A دارد.

گزینه ی ۴: حداقل دمای لازم برای واکنش با گاز هیدروژن برای E کم تر از D است.

۲۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌ها:

(۱) عنصر کربن، نافلز بوده و عنصرهای سیلیسیم و ژرمانیم، شبه‌فلز هستند.

(۲) در هر گروه از عناصر دسته‌ی s و p در جدول تناوبی از بالا به پایین شعاع اتمی، و خواص فلزی افزایش می‌یابد.

(۳) سه عنصر C، Si و Ge بر اثر ضربه خرد می‌شوند.

(۴) در بیرونی‌ترین زیرلایه‌ی اتم آن‌ها ۲ الکترون وجود دارد.

۲۲

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شکل درست گزینه‌های نادرست:

گزینه‌ی ۱: بخش عمده‌ی نفت خام مخلوطی از مولکول‌هاست که از اتم‌های کربن و هیدروژن تشکیل شده‌اند. به این ترکیب‌ها هیدروکربن گفته می‌شود.

گزینه‌ی ۲: نفت خام مایعی غلیظ به رنگ سیاه یا قهوه‌ای متمایل به سبز است که از دل زمین بیرون کشیده می‌شود.

گزینه‌ی ۴: امروزه نقش نخست نفت خام، تأمین انرژی است.

۲۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌ها:

(الف) نافلزهای گروه ۱۷ جدول دوره‌ای با گرفتن یک الکترون به یون هالید تبدیل می‌شوند.

(ب) در دوره‌ی چهارم جدول تناوبی، اتم ۸ عنصر در زیرلایه‌ی d خود دارای ۱۰ الکترون می‌باشند.

(پ) ${}_{26}\text{Fe} : [{}_{18}\text{Ar}] 3d^6 4s^2 \rightarrow \text{Fe}^{2+} : [{}_{18}\text{Ar}] 3d^6$

۲۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

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

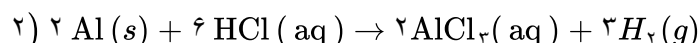
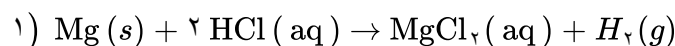
$$65 = \frac{xg \text{KClO}_3}{367/5} \times 100 \Rightarrow x = 238/875g \text{KClO}_3$$

$$?g \text{O}_2 = 238/875g \text{KClO}_3 \times \frac{1 \text{ mol KClO}_3}{122/5g \text{KClO}_3} \times \frac{3 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol KClO}_3} \times \frac{32g \text{O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 93/6g \text{O}_2$$

$$?L \text{SO}_2 = 93/6g \text{O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32g \text{O}_2} \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{64g \text{SO}_2}{1 \text{ mol SO}_2} \times \frac{1L \text{SO}_2}{0/8g \text{SO}_2} = 234L \text{SO}_2$$

۲۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. معادله‌ی واکنش‌های موردنظر به صورت زیر است:



فرض می‌کنیم آلایژ موردنظر شامل a مول فلز Mg و b مول فلز Al باشد:

$$? \text{mol H}_2(1 \text{ واکنش}) = a \text{ mol Mg} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol Mg}} = a \text{ mol H}_2$$

$$? \text{mol H}_2(2 \text{ واکنش}) = b \text{ mol Al} \times \frac{3 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol Al}} = \frac{3}{2}b \text{ mol H}_2$$

از آن‌جا که $13/44L$ از هر گاز در شرایط STP معادل $0/6$ مول از آن گاز است، می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} a + \frac{3}{2}b = 0/6 \\ 24a + 27b = 12/6 \end{cases} \Rightarrow a = 0/3, b = 0/2$$

$$\text{Mg درصد خلوص} = \frac{0/3(24)g}{12/6g} \times 100 = 50\%$$

۲۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در تولید لامپ چراغ‌های جلوی خودروها از هالوژن‌ها استفاده می‌شود.

(۳) آهن در طبیعت به صورت کانه‌ی هماتیت یافت می‌شود.

(۴) آهن (III) اکسید به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود.

۲۷

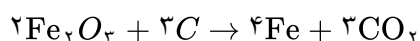
گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۲۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۲۹

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش موردنظر به صورت زیر است:



$$? \text{ ton Fe} = 1 \text{ ton Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{4 \text{ mol Fe}}{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 0.7 \text{ ton Fe}$$

۳۰

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شعاع اتمی Ca، ۲۰، کوچک‌تر از شعاع اتمی Sr ۳۸ است، زیرا اتم کلسیم در مقایسه با

استرانسیم، یک لایه‌ی الکترونی کم‌تر دارد.

۳۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا هیدروژن موردنیاز برای تولید ۱۶ لیتر آب را محاسبه می‌کنیم.

$$? \text{ mol H}_2 = 16 \text{ L H}_2\text{O} \times \frac{0.9 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ L H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 0.8 \text{ mol H}_2$$

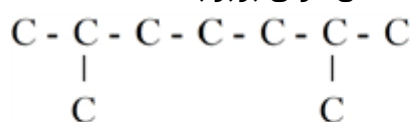
و برای تولید ۰/۸ مول هیدروژن بازده واکنش ظرف ۲ باید ۴۰٪ باشد.

$$115 \text{ g Na (خالص)} \times \frac{80 \text{ g Na (خالص)}}{100 \text{ g Na (خالص)}} \times \frac{1 \text{ mol Na}}{23 \text{ g Na}} \\ \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol Na}} \times \frac{R}{100} = 0.8 \text{ mol H}_2 \Rightarrow R = 40\%$$

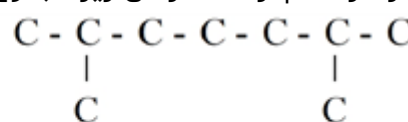
۳۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فرمول مولکولی نفتالن به صورت $C_{10}H_8$ است. بنابراین شمار اتم‌های هیدروژن آلکان موردنظر برابر با $2 \times 10 = 20$ و فرمول مولکولی آن به صورت C_9H_{20} است.

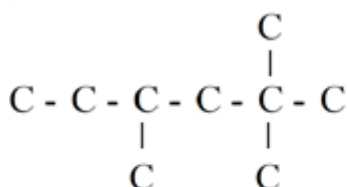
در هر کدام از ساختارهای زیر مجموع شماره‌های شاخه‌های فرعی برابر با ۸ است.



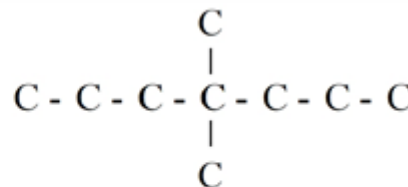
۳، ۵ - دی‌متیل هپتان



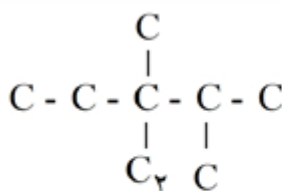
۲، ۶ - دی‌متیل هپتان



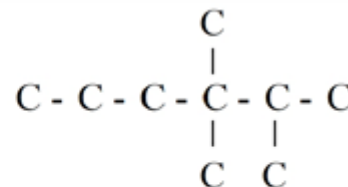
۲، ۲، ۴ - تری‌متیل هگزان



۴، ۴ - دی‌متیل هپتان



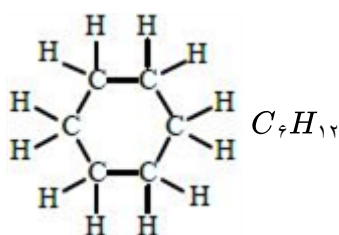
۳ - اتیل - ۲، ۳ - دی‌متیل پنتان



۲، ۳، ۳ - تری‌متیل هگزان

۳۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



۳۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه (۱): برخی عناصر واسطه (همانند Sc_{21} و Y_{39}) هنگام تبدیل شدن به یون پایدار به آرایش گاز نجیب پیش از خود می‌رسند.

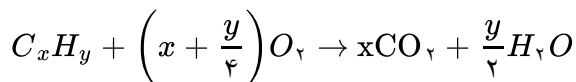
گزینه (۲): برخی عناصر واسطه ($Cr_{24} : [Ar] 3d^5 4s^1$ و $Cu_{29} : [Ar] 3d^{10} 4s^1$) دارای زیرلایه (ns) پر شده از الکترون نمی‌باشند.

گزینه (۳): هنگام تبدیل شدن به کاتیون، ابتدا الکترون از زیرلایه ns (بیرونی‌ترین زیرلایه) و سپس از زیرلایه d (آخرین زیرلایه) پر شده از الکترون مطابق اصل آفبا جدا می‌شود.

گزینه (۴): برخی فلزات واسطه تنها یک نوع یون تشکیل می‌دهند (همانند Zn^{2+} ، Cd^{2+} ، Sc^{3+} ، Y^{3+} و Ag^+).

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فرمول مولکولی هیدروکربن را به صورت C_xH_y در نظر می‌گیریم.

هر مول از این هیدروکربن بر اثر سوختن کامل، x مول CO_2 و $\frac{y}{4}$ مول H_2O تولید می‌کند:



مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

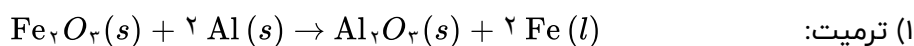
$$\frac{\text{جرم } CO_2}{\text{جرم } H_2O} = \frac{12/6g}{5/7g} = \frac{x \text{ mol} \times 44g \cdot \text{mol}^{-1}}{\frac{y}{4} \text{ mol} \times 18g \cdot \text{mol}^{-1}} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{5}{8}$$

از آن‌جا که شمار اتم‌های هیدروژن (y)، کمتر از دو برابر شمار اتم‌های کربن (x) است، هیدروکربن موردنظر نمی‌تواند آلکان (C_nH_{2n+2})، آلکن (C_nH_{2n}) و یا سیکلوآلکان (C_nH_{2n}) باشد.

فرمول مولکولی آلکین‌ها به صورت C_nH_{2n-2} است. اگر فرمول این هیدروکربن را به صورت C_5H_8 در نظر بگیریم، با فرمول عمومی آلکین‌ها مطابقت دارد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

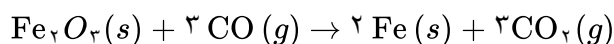
$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100$$



$$?g \text{ Fe (نظری)} = 80g \text{ Fe}_2O_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2O_3}{160g \text{ Fe}_2O_3} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{1 \text{ mol Fe}_2O_3} \times \frac{56g \text{ Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 56g \text{ Fe}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{28}{56} \times 100 = 50\%$$

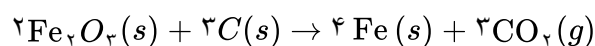
(۲) کاربرد به عنوان رنگ قرمز در نقاشی: Fe_2O_3



$$?g \text{ Fe (نظری)} = 3 \text{ mol CO} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{3 \text{ mol CO}} \times \frac{56g \text{ Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 112g \text{ Fe}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{89.6g}{112g} \times 100 = 80\%$$

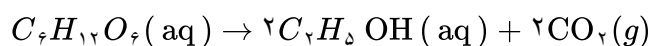
(۳) واکنش استخراج آهن از سنگ معدن آن در فولاد مبارکه:



$$?g \text{ Fe (نظری)} = 36g \text{ C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12g \text{ C}} \times \frac{4 \text{ mol Fe}}{3 \text{ mol C}} \times \frac{56g \text{ Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 224g \text{ Fe}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{224}{224} \times 100 = 100\%$$

(۴) واکنش تهیه سوخت سبز



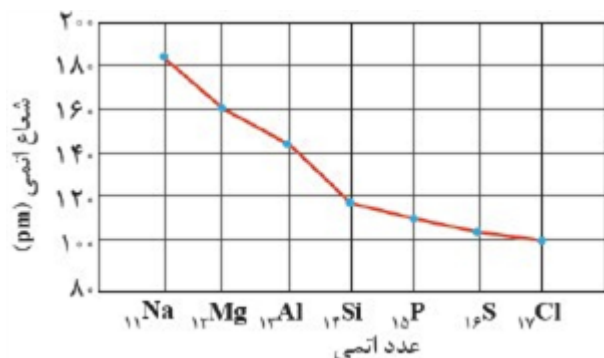
$$?g \text{ C}_2\text{H}_5\text{OH (نظری)} = 90g \text{ گلوکز} \times \frac{1 \text{ mol گلوکز}}{180g \text{ گلوکز}} \times \frac{2 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}}{1 \text{ mol گلوکز}} \times \frac{46g \text{ C}_2\text{H}_5\text{OH}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}}$$

$$= 46g \text{ C}_2\text{H}_5\text{OH}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{34.5}{46} \times 100 = 75\%$$

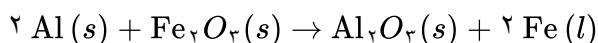
۳۷

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار زیر گزینه ۲ صحیح است.



۳۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موارد (ب) و (پ) صحیح است.



عبارت (آ) فلز آهن در سطح جهان و در بین صنایع گوناگون بیشترین مصرف را دارد که در این واکنش تولید می‌شود.
عبارت (ت) به طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به‌طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش‌پذیری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کمتر است.

۳۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اغلب عنصرها در طبیعت به شکل ترکیبی وجود دارند. آهن نیز اغلب در طبیعت، به شکل اکسید یافت می‌شود.

۴۰

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. جرم مولکولی اتانول ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) برابر ۴۶ گرم بر مول و جرم مولکولی (KOH) برابر ۵۶

$$\frac{n(\text{KOH})}{n(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})} = \frac{\frac{m \times 0.56}{\text{جرم مولی KOH}}}{\frac{m \times 0.92}{\text{جرم مولی C}_2\text{H}_5\text{OH}}} = \frac{\frac{m \times 0.56}{56}}{\frac{m \times 0.92}{46}} = \frac{0.01}{0.02} = 0.5 \text{ گرم بر مول است.}$$

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴

۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴

