

نوتروکراچی

فصل اول - شیمی یازدهم



یہ گاز بڑنی، یہ فصل کنکور می پرہ!



نوטר وفیل خونه رتبه برترها

قبولی های کنکور ۱۴۰۳



تک رقمی نوטר وفیل

رتبه ۲



محمدعلی موسی پور

دو رقمی های نوטר وفیل

رتبه ۴۸



محمدحسین هاشمی

رتبه ۶۸



منیره زمانی

سه رقمی و چهار رقمی های نوטר وفیل

رتبه ۱۱۲



امیرمحمد شریفی کلوری

رتبه ۱۳۴



امیرمحمد ملکشاهی

رتبه ۱۹۵



سید حسین تقوی

رتبه ۳۵۷



فاطمه مروت بلسی

رتبه ۴۲۸



مهدیه اسدی ارزنده

رتبه ۵۰۹



علیرضا شهنساری

رتبه ۵۷۵



هانیه گنجعلی

رتبه ۶۲۷



فریما آقاپور

رتبه ۶۳۹



هلیا رضایی

رتبه ۶۶۸



فائزه حیدری دهکردی

رتبه ۷۹۳



سارینا تقی زاده

رتبه ۸۰۵



لعیا زنگنه قاسم آبادی

رتبه ۸۸۱



حلما ناصری

رتبه ۹۹۵



جواد فلاحتی

رتبه ۱۰۲۰



سارا دهقان

رتبه ۱۰۲۰



مهسا پیری

رتبه ۱۰۴۹



محمد خرم آبادی

رتبه ۱۱۱۱



رضا نصیری مدیسه

رتبه ۱۱۲۵



سمیرا تباوار

رتبه ۱۲۲۵



مهدی فیض زاده

رتبه ۱۲۲۵



سید مهدی حیات غیبی

رتبه ۱۲۶۷



مهدی آزادبخت

رتبه ۱۳۰۶



مهتاب کامل

رتبه ۱۳۱۶



یسری ابوالمحمدی مله

رتبه ۱۴۰۹



غزل قبادی

رتبه ۱۴۳۹



ریحانه جعفری خیرخواه

رتبه ۱۵۸۷



مهدی تیموری

رتبه ۱۵۹۸



محمد رضا دادپور

رتبه ۱۶۶۹



مائده سادات حسینی

رتبه ۱۷۲۹



علیرضا انصاری

رتبه ۱۷۲۹



علی عزیززاده

رتبه ۱۷۴۲



الهه فکاری

رتبه ۱۷۷۶



علی عرب خانی

رتبه ۱۷۸۲



یاسین رئیسی زیدآبادی



مشاوره کنکور نوتروفیل

سوالات کنکور شیمی فصل یک
یازدهم _ نوتروفیل بهار ۱۴۰۴

مناسب تمام کنکوری های
رشته تجربی



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

مرجع: سراسری-۱۳۹۸

۳, ۴ (۴)

۴, ۴ (۳)

۳, ۳ (۲)

۴, ۳ (۱)

۲ با توجه به جدول روبرو که بخشی از جدول تناوبی است، کدام عنصر از دسته عنصرهای شبه‌فلزی است که در آخرین زیرلایه اشغال شده

اتم آن، دو الکترون وجود دارد؟

مرجع: سراسری-۱۳۸۷

گروه	۱۴	۱۵	۱۶
تناوب			
۳			D
۴	A	C	
۵	B		

A (۱)

B (۲)

C (۳)

D (۴)

۳ اگر عنصر X با اکسیژن ترکیب شود و اکسید اسیدی به وجود آورد، کدام مطلب درباره آن می‌تواند درست باشد؟

مرجع: سراسری-۱۳۸۳

نافلزی است که اتم آن در مجموع ۱۸ الکترون دارد. (۲)

فلزی بسیار واکنش‌پذیر است. (۱)

نافلزی است که آخرین زیرلایه اشغال شده اتم آن ۳ الکترون دارد. (۴)

تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن از ۳ کمتر است. (۳)

۴ چند مورد از مطالب زیر درست است؟

مرجع: سراسری-۱۴۰۲

• مجموع عددهای کوانتومی n و l ، برای زیرلایه‌های $4f$ ، $5d$ و $6p$ ، برابر است.

• واکنش‌پذیرترین فلز و نافلز در هر دوره جدول تناوبی، به ترتیب در گروه ۱ و گروه ۱۷ جای دارند.

• اتم هریک از عنصرهای خانه‌های ۱۹، ۲۴ و ۲۹ جدول تناوبی، در آخرین لایه الکترونی اشغال‌شده خود، یک الکترون دارند.

• بیست و ششمین عنصر جدول تناوبی در گروه ۸ جای دارد و در لایه سوم الکترونی اتم آن، شمار الکترون‌های دارای $l = 1$ با شمار الکترون‌های دارای $l = 2$ برابر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵ درباره عنصرهای جدول تناوبی، چند مورد از موارد زیر درست است؟

مرجع: سراسری-۱۴۰۲

• در هر یک از ۴ دوره اول جدول، دست کم دو عنصر نافلز وجود دارد.

• در دوره‌ای که تنها نافلز مایع جای دارد، شبه‌فلزی وجود دارد که عناصر قبل از آن، همگی فلزند.

• در سه دوره اول جدول، در مجموع ۸ عنصر گازی وجود دارد که ۶ عنصر آن، متعلق به دسته p است.

• اگر عنصر با عدد اتمی x ، یک گاز با واکنش‌پذیری بالا باشد، عنصر با عدد اتمی $x + 9$ نیز می‌تواند دارای همین ویژگی باشد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۶ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

مرجع: سراسری-۱۴۰۱

• اشتراک گذاشتن الکترون، یک ویژگی مشترک نافلزها است.

• به‌طور معمول، فلزها، واکنش‌پذیری زیاد و نافلزها، واکنش‌پذیری کمی دارند.

• در یک گروه جدول تناوبی، فلز با جرم اتمی کمتر، خاصیت فلزی بیشتری دارد.

• به‌طور معمول، عناصر جامد دسته p در جدول تناوبی، شکننده‌اند و سطح صیقلی ندارند.

• عنصرهایی که شمار الکترون‌های دو زیرلایه آخر آنها برابر است، در یک گروه جدول تناوبی جای می‌گیرند.

دو (۴)

سه (۳)

چهار (۲)

پنج (۱)



۷ عنصر X در جدول تناوبی، نخستین عنصر فلزی یکی از گروه‌های دسته p جدول است که در آن همه عناصر جامدند و بیش از یک شبه‌فلز در آن وجود دارد. چند مورد از موارد زیر دربارهٔ عنصر X ، درست است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۳

- عدد اتمی آن، نمی‌تواند کوچک‌تر از ۵۰ باشد.
- بار یون پایدار آن، می‌تواند با بار یون پایدار عنصر M برابر باشد.
- شمار عناصر شبه‌فلزی در گروه شامل آن، ۲ برابر شمار عناصر نافلزی است.
- با A هم‌دوره یا هم‌گروه نیست اما می‌تواند مشابه آن الکترون از دست بدهد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۳

۸ کدام مورد نادرست است؟

- ۱ عنصر ۴ در دورهٔ سوم جدول تناوبی، جریان برق را از خود عبور می‌دهند.
- ۲ در دورهٔ چهارم جدول تناوبی، بیرونی‌ترین زیرلایه در آرایش الکترونی ۸ عنصر واسطه، $4s^2$ است.
- ۳ تفاوت عدد اتمی پانزدهمین عنصر دسته d با عدد اتمی سیزدهمین عنصر دسته p در جدول تناوبی، برابر با عدد اتمی دومین فلز قلیایی است.
- ۴ اگر آرایش الکترونی یون‌های A^{3+} و M^{2+} ، به ترتیب $3p^6$ و $4s^2$ ختم شود، تفاوت عدد اتمی دو عنصر A و M ، برابر با عدد اتمی فلز قلیایی با رنگ شعلهٔ زرد است.

۹ عنصر A ، یکی از شبه‌فلزهای جدول تناوبی است. اگر در گروه شامل A ، فقط یک عنصر گازی وجود داشته باشد، کدام موارد زیر درست است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

- الف: A می‌تواند با فسفر هم‌گروه باشد، اما نمی‌تواند با آن هم‌دوره باشد.
- ب: اگر A با گوگرد هم‌گروه باشد، عدد اتمی آن از عدد اتمی X و عدد اتمی M بزرگ‌تر است.
- پ: A می‌تواند با نخستین نافلز جامد جدول هم‌گروه باشد، اما نمی‌تواند با تنها نافلز مایع جدول هم‌دوره باشد.
- ت: اگر عدد اتمی A ، از عدد اتمی هالوژن جامد بزرگ‌تر باشد، عدد اتمی آن از عدد اتمی دومین فلز گروه ۱۴ نیز بزرگ‌تر است.

۱ (۱) «پ» و «ت» ۲ (۲) «ب» و «پ» ۳ (۳) «الف» و «ت» ۴ (۴) «الف» و «ب»

۱۰ عنصر X ، نخستین نافلز دورهٔ خود و نخستین عنصر جامد در گروه دارای بیشترین شمار عنصرهای گازی دارای فعالیت شیمیایی در جدول تناوبی است. چند مورد از موارد زیر دربارهٔ آن درست است؟

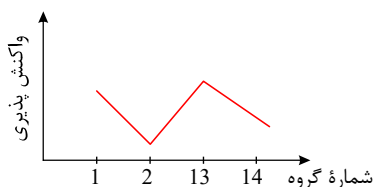
مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

- با عنصر A در جدول هم‌دوره یا هم‌گروه نیست.
- در دوره‌ای که X جای دارد، حداکثر دو عنصر شبه‌فلزی وجود دارد.
- بزرگ‌ترین عدد اتمی در میان نافلزهای غیرگازی ۵ دورهٔ اول جدول را دارد.
- با نخستین عنصر فلزی گروه ۱۴ و با آخرین عنصر فلزی دورهٔ چهارم جدول، هم‌دوره است.

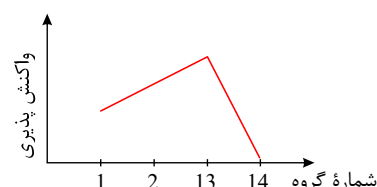
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

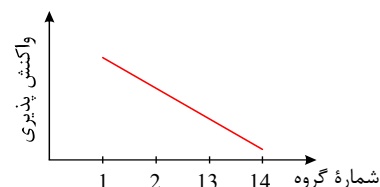
مرجع: سراسری - ۱۳۹۸



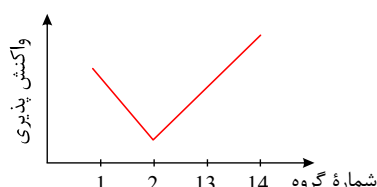
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)



مرجع: سراسری - ۱۳۸۴

۱۲ به طور کلی کدام خاصیت از جمله ویژگی‌های مشترک فلزها نیست؟

- ۱ شکندگی ۲ شکل پذیری ۳ داشتن سطح براق ۴ قابلیت چکش خواری

مرجع: سراسری - ۱۳۹۸

۱۳ در گروه‌های جدول دوره‌ای (تناوبی)، از بالا به پایین، شعاع اتمی می‌یابد، زیرا شمار

- ۱ افزایش - لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم آن‌ها افزایش می‌یابد. ۲ کاهش - لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم آن‌ها ثابت می‌ماند.
۳ افزایش - الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن‌ها ثابت نمی‌ماند. ۴ کاهش - الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن‌ها ثابت می‌ماند.

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۱۴ دربارهٔ عنصرهای $X_{۳۲}$ و $Z_{۲۲}$ جدول تناوبی، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- عنصر Z ، رسانای گرما است و قابلیت مفتول شدن دارد.
- هر دو عنصر در واکنش با اکسیژن، دی‌اکسید تشکیل می‌دهند.
- شعاع اتمی هر دو عنصر، از شعاع اتمی عنصر مایع (در دمای اتاق) گروه ۱۷ جدول تناوبی، بزرگتر است.
- اتم عنصر X ، مانند اتم عنصرهای دیگر هم گروه خود، در واکنش‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.

- ۱ ۲ ۳ ۴

۱۵ با توجه به اینکه اتم عنصر A از دوره سوم با اتم‌های Cl و O ترکیب‌های یونی با فرمول ACl و A_2O تشکیل می‌دهد و اتم عنصر X

مرجع: سراسری - ۱۳۹۳

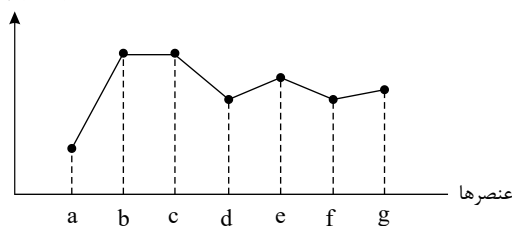
هم‌دوره آن، با اتم‌های N و F ترکیب‌های یونی با فرمول X_3N_2 و XF_3 تشکیل می‌دهد، کدام گزینه درست است؟

- ۱ اتم عنصر A دارای الکترون‌هایی با عدد کوانتومی $l = 2$ و اتم عنصر X فاقد آنهاست.
۲ فعالیت شیمیایی عنصر A از عنصر X بیشتر است.
۳ عنصری از گروه اول و X عنصری از گروه یازدهم جدول تناوبی است.
۴ اکسیدی نامحلول در آب و X هیدروکسید محلول در آب تشکیل می‌دهد.

۱۶ با بررسی نمودار شکل زیر، که واکنش پذیری شماری از عنصرهای دوره دوم جدول تناوبی را به صورت نامرتب نشان می‌دهد، می‌توان

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

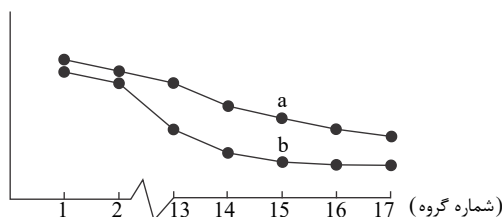
واکنش پذیری



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

۱۷ نمودار زیر به روند تغییر کدام ویژگی عنصرهای دوره دوم و سوم جدول تناوبی نسبت به شماره گروه آن‌ها، مربوط است و a و b در آن به

مرجع: سراسری - ۱۳۹۷



ترتیب از راست به چپ، کدام دو عنصر هستند؟

- ۱ شعاع اتمی، N, P
۲ شعاع اتمی، P, N
۳ خصلت نافلزی، P, Si
۴ خصلت نافلزی، Si, P

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

۱۸ شیب نمودار تغییر شعاع اتمی کدام سه عنصر، بیشتر است؟

- ۱ C, N, O ۲ Si, P, S ۳ As, Se, Br ۴ Na, Mg, Al



دو ۱



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

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

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

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

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

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

- ۱ آ، پ ۲ ب، ت ۳ آ، ب ۴ پ، ت

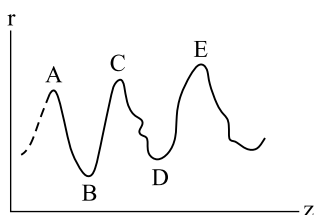
۲۵ در دمای 25° ، حالت فیزیکی کدام عنصر با سه عنصر دیگر متفاوت است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱

- ۱ برم ۲ گوگرد ۳ آلومینیم ۴ ژرمانیم

۲۶ نمودار تقریبی تغییرات شعاع اتمی (r) چند عنصر اصلی جدول تناوبی با عدد اتمی (Z) به صورت زیر است. کدام مورد، دربارهٔ آنها درست است؟ (برای گازهای نجیب، شعاع اتمی تعریف نمی‌شود).

مرجع: سراسری - ۱۴۰۱



۱ E و D در گروه هالوژن‌ها جای دارند.

۲ A و C در گروه فلزهای قلیایی جای دارند.

۳ D و B در یک دورهٔ جدول تناوبی جای دارند.

۴ A و B در یک گروه جدول تناوبی جای دارند.

۲۷ کدام مطالب زیر، دربارهٔ عنصر قبل از کریپتون (${}_{36}Kr$) در دورهٔ چهارم جدول تناوبی درست است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

(آ) با عنصر ${}_{22}A$ ، در جدول تناوبی هم گروه است.

(ب) شعاع اتمی آن از شعاع اتمی عنصر ${}_{19}X$ بزرگتر است.

(پ) خاصیت نافلزی آن در مقایسه با عنصر ${}_{17}M$ کمتر است.

(ت) حالت فیزیکی آن با حالت فیزیکی عنصرهای واسطهٔ هم دورهٔ خود متفاوت است.

(ث) شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 1$ اتم آن، برابر شمارهٔ گروه آن در جدول تناوبی است.

- ۱ آ، ت ۲ ب، پ ۳ آ، ب، ث ۴ پ، ت، ث

۲۸ در گروه فلزهای قلیایی خاکی در جدول تناوبی، از بالا به پایین چند مورد از ویژگی‌های زیر افزایش می‌یابد؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

- شعاع اتمی

- واکنش‌پذیری

- شمار الکترون‌های لایهٔ ظرفیت

- بار مثبت در هستهٔ اتم

- ۱ ۲ ۳ ۴

۲۹ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱

• واکنش‌پذیری هالوژن‌ها، با افزایش جرم مولی آنها کاهش می‌یابد.

• واکنش‌پذیری فلزهای گروه‌های ۱ و ۲، با افزایش عدد اتمی آنها افزایش می‌یابد.

• در عنصرهای اصلی دوره‌ها، با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی آنها کاهش می‌یابد.

• با افزایش عدد اتمی عنصرهای گروه‌های اصلی، شعاع اتمی آنها افزایش می‌یابد.

• هرچه شمار لایه‌های اشغال شده اتم فلزهای قلیایی کمتر باشد، آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد.

- ۱ پنج ۲ چهار ۳ سه ۴ دو





گروه دوره	۱	۲
۲		A
۳	E	
۴		X

- ۳۰ با توجه به جدول زیر، که به بخش از جدول تناوبی مربوط است، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۰
- خصلت فلزی A در مقایسه با E کمتر است.
- تمایل G در گرفتن الکترون، از D بیشتر است.
- شعاع اتمی X ، از شعاع اتمی D و G بزرگتر است.
- در میان عنصرهای مشخص شده، Z بزرگترین شعاع اتمی را دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۲

۳۱ چند مورد از موارد زیر، دربارهٔ عنصرهای جدول تناوبی، نادرست است؟

- در دسته p ، همهٔ عنصرهای هم‌دوره با یک عنصر فلزی و دارای شعاع اتمی کوچک‌تر از آن، به یقین نافلزند.
- اگر M ، یک عنصر گازی با فعالیت شیمیایی زیاد باشد، سایر عنصرهای هم‌گروه آن، به یقین مایع یا جامدند.
- شمار عنصرهای فلزی دسته s ، ۳ برابر شمار عنصرهای گازی شکل شرکت‌کننده در واکنش‌های شیمیایی در کل جدول است.
- تفاوت عدد اتمی آخرین عنصر فلزی از دورهٔ چهارم با عدد اتمی عنصر Q ، برابر با عدد اتمی نخستین نافلز دورهٔ دوم است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۲ چند مورد از موارد زیر دربارهٔ عنصرهای جدول دوره‌ای، درست است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۲

- شمار الکترون‌های ظرفیتی عناصر گروه‌های مختلف، می‌تواند برابر باشد.
- شعاع اتمی نافلز مایع جدول (${}_{38}Z$)، از شعاع اتمی فلز مایع جدول (${}_{88}R$)، کوچک‌تر است.
- اگر فعالیت شیمیایی نافلز Y ، بیشتر از هالوژن D باشد، این دو عنصر در یک دوره جای ندارند.
- اگر شعاع اتمی نافلز X ، برابر r_1 باشد، شعاع اتمی فلز هم‌گروه X ، به یقین، بزرگ‌تر از r_1 است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۳

۳۳ دربارهٔ عنصر A ، به عنوان یکی از نافلزهای جدول تناوبی دارای فعالیت شیمیایی، کدام موارد زیر درست است؟

- الف: اگر A گاز باشد، در دورهٔ آن در جدول، می‌تواند بیش از یک شبه‌فلز وجود داشته باشد.
- ب: اگر در گروه شامل A ، بیش از یک عنصر گازی وجود داشته باشد، حالت فیزیکی A حداقل با دو عنصر هم‌گروه، متفاوت است.
- پ: اگر عدد اتمی A ، کوچک‌تر از عدد اتمی آخرین شبه‌فلز گروه ۱۴ جدول باشد، A می‌تواند با فلزات واسطهٔ روی یا نقره هم‌دوره باشد.
- ت: اگر خاصیت نافلزی عنصر D ، بیشتر از خاصیت نافلزی A و خاصیت نافلزی A ، بیشتر از عناصر هم‌دوره با آن باشد، عدد اتمی D ، کوچک‌تر از عدد اتمی A است.

۱ (۱) «ب» و «ت» ۲ (۲) «پ» و «ت» ۳ (۳) «الف» و «پ» ۴ (۴) «الف» و «ب»

مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

۳۴ در کدام گسترهٔ دمایی (با یکای $^{\circ}C$)، دو هالوژن از جدول تناوبی عنصرها، با گاز هیدروژن واکنش می‌دهند؟

۱ (۱) ۱۰۰ تا ۱۰۰ ۲ (۲) ۲۰۰ تا ۵۰- ۳ (۳) ۲۰۰ تا ۲۵۰ ۴ (۴) ۲۰۰ تا ۴۰۰

۳۵ چند مورد از موارد زیر، دربارهٔ عنصرهای جدول تناوبی درست است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

- اگر A شبه‌فلز باشد، به یقین در دستهٔ p جدول جای دارد.
- عدد اتمی یک عنصر فلزی، به یقین بیشتر از عدد اتمی نافلز هم‌گروه آن است.
- اگر Z نافلز مایع باشد، عنصر گازی با فعالیت شیمیایی زیاد در دورهٔ آن وجود ندارد.
- اگر X شبه‌فلز باشد، همهٔ عنصرهای هم‌دوره و با عدد اتمی حداقل ۲ واحد کوچک‌تر از عدد اتمی آن، خواص فیزیکی فلزات را دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)





۳۶ اگر بیرونی‌ترین زیرلایه در آرایش الکترونی یون پایداری از عنصر X ، $4p^6$ باشد، کدام مورد درباره X ، به یقین، مرجع: سراسری-۱۴۰۳ نادرست است؟

۱ گاز نجیبی است که سه لایه الکترونی اتم آن از الکترون پر شده است.

۲ عنصری از گروه ۱۶ جدول تناوبی عناصرها که عدد اتمی آن، برابر ۳۴ است.

۳ نافلز که لایه ظرفیت اتم آن دارای ۵ الکترون با $l = 1$ و ۲ الکترون با $l = 0$ است.

۴ نافلز مایع در جدول تناوبی عناصرها، که واکنش‌پذیری آن از عناصرهای هم گروه خود با عدد اتمی کوچک‌تر، کمتر است.

۳۷ مقایسه شعاع اتمی در کدام مورد درست است؟ مرجع: سراسری-۱۴۰۳

۱ $11Na > 17Cl$ ۲ $20Ca > 19K$ ۳ $3Li < 4Be$ ۴ $34Se < 16S$

۳۸ وجود ترکیب‌های کدام عنصر در سنگ‌ها یا شیشه، می‌تواند سبب ایجاد رنگ شود؟ مرجع: خارج از کشور-۱۳۹۸

۱ $11M$ ۲ $13A$ ۳ $20Z$ ۴ $26X$

۳۹ عنصرهایی که زیرلایه آنها در حال اشغال و پر شدن است، جزء عناصرهای محسوب می‌شوند و این عناصرها در گروه‌های جای دارند و همگی آنها عناصرهای اند. مرجع: سراسری-۱۳۸۸

۱ d - واسطه - ۱۳ تا ۳ - فلزی ۲ p - اصلی - ۱ تا ۸ - نافلزی ۳ d - واسطه - ۳ تا ۱۲ - فلزی ۴ p - اصلی - ۱۲ تا ۱۸ - نافلزی

۴۰ فلزهای واسطه در هر دوره از جدول تناوبی، در کدام گروه‌ها جای دارند و کوچک‌ترین عدد اتمی ممکن برای این فلزات، کدام است؟ مرجع: خارج از کشور-۱۳۹۶

۱ ۲۱، ۱۲ تا ۳ ۲ ۲۱، ۱۲ تا ۲ ۳ ۲۲، ۱۲ تا ۳ ۴ ۲ تا ۲، ۱۲ تا ۲۲

۴۱ کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

آ) اسکاندیم، عنصری واسطه و رسانای جریان الکتریکی است و قابلیت مفتول شدن دارد. مرجع: خارج از کشور-۱۴۰۰

ب) روند تغییر خصلت فلزی در گروه‌ها و دوره‌های جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، مشابه است.

پ) در دوره سوم جدول تناوبی، شیب تغییرات شعاع اتم‌های فلزی، بیش از شیب تغییرات شعاع اتم‌های نافلزی است.

ت) عناصرهای دسته s ، همگی در سمت چپ و عناصرهای دسته p ، همگی در سمت راست جدول تناوبی جای دارند.

۱ آ، پ ۲ ب، پ ۳ آ، ت ۴ ب، ت

۴۲ کدام موارد زیر، درباره ویژگی‌های جدول تناوبی عناصرها درست است؟

الف: در بیرونی‌ترین زیرلایه ۹ عنصر دوره چهارم، دو الکترون جای دارد. مرجع: سراسری-۱۴۰۳

ب: روند تغییر خصلت فلزی و نافلزی در هر گروه و دوره، عکس یکدیگر است.

پ: عناصرهای هر گروه، خواص شیمیایی یکسان دارند، اما می‌توانند حالت فیزیکی متفاوت داشته باشند.

ت: در دوره سوم، تنها یک عنصر وجود دارد که فقط با اشتراک گذاشتن الکترون، به آرایش گاز نجیب می‌رسد.

۱ «پ» و «ت» ۲ «ب» و «ت» ۳ «الف» و «پ» ۴ «الف» و «ب»

۴۳ آرایش الکترونی کاتیون در $CoCl_3$ ، کدام است؟ (کبالت در دوره چهارم و گروه ۹ جدول تناوبی جای دارد). مرجع: سراسری-۱۳۹۱

۱ $[18Ar]3d^7$ ۲ $[18Ar]3d^6$ ۳ $[18Ar]4s^2 4p^4$ ۴ $[18Ar]4s^2 4p^5$

۴۴ عناصرهای A ، X ، D و Z به‌صورت پی‌درپی (به ترتیب از راست به چپ) براساس افزایش عدد اتمی در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارند. اگر A با کلر دو ترکیب پایدار ACl_3 و ACl را تشکیل دهد، کدام مورد درباره این عناصرها درست است؟ (با تغییر) مرجع: خارج از کشور-۱۳۹۵

۱ Z ، فلز واسطه است و در گروه ۴ جای دارد. ۲ X ، فلزی دو ظرفیتی و هم گروه فلز منیزیم است.

۳ در بالاترین لایه الکترونی اشغال‌شده عنصر A ، دو الکترون وجود دارد. ۴ بیرونی‌ترین الکترون اتم D نسبت به اتم X ، $n + l$ بزرگ‌تری دارد.

۴۵ در چند اتم عناصرهای واسطه تناوب چهارم، زیرلایه $3d$ به ترتیب، نیمه پر و پر شده است؟ مرجع: سراسری-۱۳۸۸

۱ ۲ و ۳ ۲ ۳ و ۲ ۳ ۲ و ۱ ۴ ۱ و ۱





۴۶ اتم عنصر واسطه‌ای می‌تواند کاتیونی پایدار با آرایش الکترونی هشتایی در لایه آخر خود تشکیل دهد، کدام عدد اتمی را می‌توان به این عنصر نسبت داد؟ مرجع: سراسری - ۱۳۹۱

۲۹ (۴)

۲۸ (۳)

۲۱ (۲)

۲۶ (۱)

۴۷ با توجه به داده‌های جدول زیر که به عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی مربوط است، کدام مطلب درست است؟ مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

عنصرها				ویژگی
M	E	D	A	
۳۹	۲۶	۴۵	۲۸	شمار نوترون‌ها در هسته اتم
۱٫۵	۲	۳٫۵	۳	نسبت شمار الکترون‌های ظرفیتی به شمار الکترون‌های لایه اول الکترونی اتم
اصلی	واسطه	اصلی	واسطه	نوع عنصر

۱ عدد جرمی عنصر A برابر ۵۲ است؛ میان عنصرهای E و M در جدول تناوبی، ۸ عنصر فلزی جای دارد.

۲ شعاع اتمی عنصر E از عنصر M بزرگتر و تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در اتم عنصر D ، برابر ۱۲ است.

۳ A و M در ترکیب‌های خود، به صورت کاتیون $3+$ وجود دارند؛ عنصر D ، با هیدروژن در دمای اتاق واکنش می‌دهد.

۴ آرایش الکترونی اتم عنصر A ، از قاعده آفا پیروی نمی‌کند؛ شمار الکترون‌ها با $l = 2$ در اتم عناصر D و E ، برابر است.

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

۴۸ کدام مطلب درباره نیکل ($_{28}Ni$) و تیتانیم ($_{22}Ti$)، نادرست است؟

۱ نیکل عنصری واسطه و تیتانیم عنصری اصلی است.

۲ شعاع اتمی نیکل از شعاع اتمی تیتانیم کوچک‌تر است.

۳ نیکل و تیتانیم، هر دو در یک دوره جدول تناوبی جای دارند.

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

۴۹ با توجه به داده‌های جدول زیر، کدام مطالب درست است؟ (عنصرهای X ، E ، D و A در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارند).

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۰

یون‌ها			ویژگی‌ها	ردیف
$_{29}D^{2+}$	$_{33}E^{3-}$	X^{3+}		
۱۷	۸	۱۴	شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال شده	۱
b	a	۶	شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 2$	۲
۲	۲٫۲۵	۲	نسبت شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 1$ به $l = 0$	۳

• عدد اتمی عنصر A ، برابر مجموع عددهای ردیف دوم جدول است.

• تفاوت عدد اتمی عنصر X ، با فلز قلیایی هم‌دوره‌اش، برابر ۸ است.

• عنصر E در واکنش با عنصر $_{13}M$ ، ترکیبی با فرمول شیمیایی ME تشکیل می‌دهد.

• بار کاتیون D در ترکیب‌هایش، همانند بار کاتیون عنصر ۳۱ جدول تناوبی در ترکیب‌هایش است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۵۰ کدام یک از موارد زیر درست است؟

مرجع: سراسری-۱۴۰۲

- (الف) در یون‌های پایدار فلزهای اصلی، شمار الکترون‌ها در همهٔ زیرلایه‌های الکترونی زوج است.
 (ب) یون‌های پایدار به‌دست‌آمده از اتم‌های ${}_{31}Ga$ و ${}_{30}Zn$ ، آرایش الکترونی مشابه دارند.
 (پ) رنگ محلول نمک وانادیم، در واکنش اکسایش با گرد فلز روی، از زرد به بنفش تغییر می‌کند.
 (ت) استفاده از گیاهان جاذب فلز، یکی از روش‌های مناسب استخراج فلزهای نیکل، مس و طلا است.

۱ «الف» و «پ» ۲ «الف» و «ب» ۳ «پ» و «ت» ۴ «ب» و «ت»

۵۱ با کدام گزینه‌ها، مفهوم علمی جملهٔ زیر به‌درستی کامل می‌شود؟

مرجع: خارج از کشور-۱۴۰۰

«در میان عنصرهای واسطهٔ دورهٔ چهارم جدول تناوبی، دو عنصر وجود دارند که در اتم آن‌ها»

- (آ) ده الکترون، عددهای کوانتومی $n = 3$ و $l = 2$ دارند.
 (ب) یک الکترون، عددهای کوانتومی $n = 3$ و $l = 0$ دارد.
 (پ) در آخرین لایهٔ الکترونی، تنها یک الکترون وجود دارد.
 (ت) دوازده الکترون، عددهای کوانتومی $n = 3$ و $l = 1$ دارند.

۱ آ و ب ۲ پ و ت ۳ آ و پ ۴ ب و ت

۵۲ دربارهٔ عنصری که اتم آن دارای ۱۰ الکترون با عدد کوانتومی $n = 3$ و $l = 2$ و ۷ الکترون با عدد کوانتومی $l = 0$ است، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

مرجع: سراسری-۱۴۰۱

- در گروه ۹ جدول تناوبی جای دارد.
- در دورهٔ چهارم جدول تناوبی جای دارد و از فلزهای واسطهٔ دستهٔ d است.
- شمار الکترون‌های دارای $l = 1$ اتم آن با شمار همین الکترون‌ها در اتم ${}_{22}Ti$ ، برابر است.
- شمار الکترون‌های آخرین زیرلایهٔ اشغال‌شدهٔ اتم آن، $\frac{1}{3}$ شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصر ۲۱ جدول تناوبی است.

۱ چهار ۲ سه ۳ دو ۴ یک

۵۳ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

مرجع: سراسری-۱۴۰۱

- عنصر ${}_{28}Zn$ ، یک فلز واسطه از گروه ۱۰ و دورهٔ چهارم جدول تناوبی است.
- در اتم عنصرها، زیرلایه‌های دارای $l + n$ کوچکتر، پایدارترند و زودتر الکترون می‌گیرند.
- اگر دو نافلز، یک ترکیب ناقطبی با فرمول عمومی AD_3 تشکیل دهند، عنصر A در گروه ۱۴ جدول تناوبی جای دارد.
- در مدل اتمی جدید، الکترون‌ها در فضایی بسیار کوچک نسبت به هستهٔ اتم و در لایه‌هایی پیرامون آن، در نظر گرفته می‌شوند.

۱ چهار ۲ سه ۳ دو ۴ یک

۵۴ با توجه به آرایش الکترونی اتم عنصرهای داده شده، چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ آنها درست است؟

مرجع: سراسری-۱۴۰۲ $A : [Ne]3s^2 3p^3$

$D : [Ar]4s^1$

$X : [Ar]3d^5 4s^1$

$Z : [Ar]3d^{10} 4s^2 4p^3$

- اتم عنصرهای A و D در تبدیل شدن به یون پایدارشان، به آرایش الکترونی مشابه می‌رسند.
- عنصرهای X و D ، خواص شیمیایی مشابه، اما عنصرهای A و Z ، خواص شیمیایی متفاوت دارند.
- در تبدیل اتم‌ها به یون(های) پایدارشان، اتم عنصر X می‌تواند بیشترین تغییر را در شمار الکترون‌ها داشته باشد.
- در هر ۴ عنصر، شمار الکترون‌های ظرفیت اتم، برابر با مجموع شمار الکترون‌ها در بیرونی‌ترین لایهٔ اشغال‌شده از الکترون است.

۱ ۲ ۳ ۴



مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

۵۵ بیرونی ترین زیرلایه در آرایش الکترونی اتم عنصر A ، $4p^1$ است. کدام مورد به یقین درست است؟

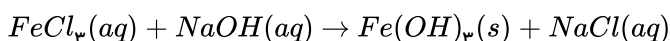
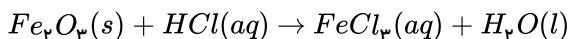
- ۱ آرایش الکترونی یون پایدار A ، مشابه آرایش الکترونی یون پایدار تنها یکی از عنصرهای واسطه دوره چهارم جدول تناوبی است.
- ۲ شمار الکترونهای اتم A ، نصف مجموع شمار الکترونهای اتم عنصرهای قبلی و بعدی A در گروه آن در جدول تناوبی است.
- ۳ اگر شمار الکترونهای ظرفیت اتم عنصر X ، با شمار الکترونهای ظرفیت اتم عنصر A ، برابر باشد، A و X در جدول تناوبی هم گروه اند.
- ۴ اتم A ، دارای ۳ الکترون ظرفیت است که هنگام شرکت در تشکیل ترکیبهای یونی و مولکولی، آنها را از دست می دهد یا به اشتراک می گذارد.

مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

۵۶ مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترونهای ظرفیت کدام اتم، برابر ۳۳ است؟

- ۱ فلزی که کاتیون آن در سنگ آهک وجود دارد.
- ۲ یکی از عنصرهای گروه ۱۴ جدول تناوبی، که رسانایی الکتریکی کمی دارد.
- ۳ هالوژنی که مولکول آن، تنها در دمای بالاتر از $473K$ با هیدروژن واکنش می دهد.
- ۴ یکی از عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی که آرایش الکترونی آن از قاعده آفبا پیروی نمی کند.

۵۷ ۲۰ گرم از یک نمونه سنگ معدن آهن در ۱۰۰ میلی لیتر از محلول اسیدی انداخته شده است تا یونهای Fe^{3+} آن به صورت محلول درآیند. اگر با افزودن مقدار زیادی $NaOH(s)$ به این محلول، ۵٫۳۵ گرم از رسوب آهن (III) هیدروکسید به دست آید، درصد جرمی آهن در این نمونه سنگ معدن، کدام است؟ (معادله واکنشها موازنه شود. $g \cdot mol^{-1}$: $H = 1$, $O = 16$, $Fe = 56$) مرجع: سراسری - ۱۳۹۸



۱۴ (۴)

۱۰ (۳)

۸ (۲)

۴ (۱)

۵۸ کدام موارد از مطالب زیر، درست اند؟

مرجع: سراسری - ۱۳۹۸

- آ) معمولاً، هرچه واکنش پذیری فلزی بیشتر باشد، استخراج آن، دشوارتر است.
- ب) واکنش پذیری هر عنصر، به معنای تمایل اتم آن به انجام واکنش شیمیایی است.
- پ) در واکنش: $FeO(s)$ با $Na(s)$ ، واکنش پذیری فرآورده ها از واکنش دهنده ها بیشتر است.
- ت) در واکنش: $Na_2O(s)$ با $C(s)$ ، واکنش پذیری واکنش دهنده ها از فرآورده ها بیشتر است.

ت، ب (۴)

آ، ب (۳)

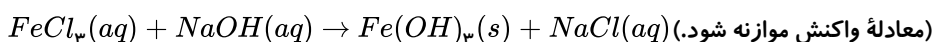
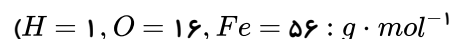
ب، پ، ت (۲)

آ، پ، ت (۱)

۵۹ چند مورد از مطالب زیر درست است؟

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

- یون Fe^{2+} یکی از سازنده های زنگ آهن است.
- واکنش فلز مس با آهن (II) اکسید، انجام پذیر است.
- نمک به دست آمده از واکنش هیدروکلریک اسید با فلز آهن و زنگ آهن، یکسان است.
- از واکنش ۰٫۰۵ مول آهن (III) کلرید با سدیم هیدروکسید کافی، ۵٫۳۵ گرم رسوب تشکیل می شود.



۴ (۴)

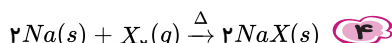
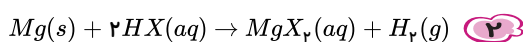
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۰

۶۰ کدام واکنش، انجام ناپذیر است؟ (M : فلز اصلی، X : نافلز)





مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

۶۱ اگر عنصر X یک نافلز جدول تناوبی باشد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- اگر عنصر Y یک شبه فلز هم گروه X باشد، عدد اتمی آن، به یقین از عدد اتمی X بزرگ تر است.
- اگر عنصر D یک هالوژن هم دوره X باشد، شعاع اتمی آن به یقین از شعاع اتمی X کوچک تر است.
- اگر عدد اتمی X از عدد اتمی یک هالوژن گازی بزرگ تر باشد، X در یکی از ۳ دوره اول جدول جای دارد.
- اگر X در واکنش با فلز Z ، یک ترکیب با فرمول شیمیایی ZX تشکیل دهد، X در گروه ۱۶ جدول جای دارد.
- اگر فعالیت شیمیایی نافلز M بیشتر از فعالیت شیمیایی X باشد، عدد اتمی M از عدد اتمی X کوچک تر است.

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

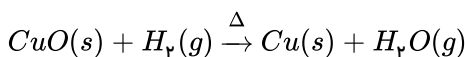
۵ (۱)

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

۶۲ کدام مطلب درست است؟

۱. حلالیت یک ترکیب یونی در آب، به ماهیت یون فلزی آن بستگی دارد.
۲. استفاده از فلزهای آهن، روی و نقره می تواند رنگ محلول مس (II) سولفات را تغییر دهد.
۳. با اضافه کردن محلول سدیم هیدروکسید ۱ مولار به $FeCl_3$ ، محلول آجری رنگ تشکیل می شود.
۴. اگر واکنش فلز روی با اکسید فلز X انجام پذیر باشد، واکنش فلز پتاسیم با اکسید فلز X نیز به یقین انجام پذیر است.

۶۳ اگر ۸ گرم از یک نمونه مس (II) اکسید ناخالص در واکنش کامل با گاز هیدروژن در گرما، ۱٫۲ گرم کاهش جرم پیدا کند، درصد خلوص این اکسید در این نمونه، کدام است؟ (ناخالصی با هیدروژن واکنش نمی دهد). ($O = ۱۶, Cu = ۶۴ : g \cdot mol^{-1}$) مرجع: سراسری - ۱۳۸۸



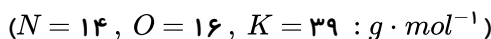
۷۵ (۴)

۸۰ (۳)

۸۵ (۲)

۷۰ (۱)

۶۴ در واکنش $4KNO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2K_2O(s) + 2N_2(g) + 5O_2(g)$ ، اگر مقدار ۵٫۰۵ گرم پتاسیم نیترات ناخالص تجزیه شود، ۱٫۵۶۸ لیتر از فراورده های گازی در شرایط STP آزاد می شود. درصد خلوص این نمونه پتاسیم نیترات، کدام است؟ مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۳



۸۵ (۴)

۸۰ (۳)

۹۳ (۲)

۹۵ (۱)

۶۵ برای تهیه ۷۹٫۰۶ گرم باریم سولفات با خلوص ۹۷ درصد، طبق معادله زیر، به تقریب چند مول آلومینیم سولفات باید با مقدار کافی باریم کلرید واکنش دهد و در این واکنش چند مول باریم کلرید مصرف می شود؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸)



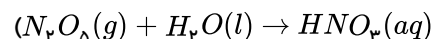
۰٫۳۳، ۰٫۱۱ (۴)

۰٫۴۴، ۰٫۱۱ (۳)

۰٫۴۴، ۰٫۱۳ (۲)

۰٫۳۳، ۰٫۱۳ (۱)

۶۶ ۷٫۲ گرم $N_2O_5(g)$ ناخالص به درون نیم لیتر آب مقطر وارد شده است. اگر غلظت محلول نیتریک اسید تشکیل شده به ۰٫۲ مول بر لیتر برسد، درصد خلوص N_2O_5 ، کدام است؟ ($H = ۱, N = ۱۴, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1}$)؛ از تغییر حجم صرف نظر و معادله موازنه شود. مرجع: سراسری - ۱۳۹۸



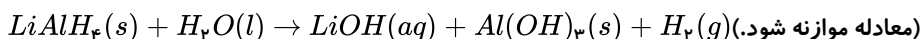
۸۱ (۴)

۷۵ (۳)

۷۱ (۲)

۶۵ (۱)

۶۷ اگر از واکنش ۵ گرم از $LiAlH_4(s)$ ناخالص با آب، طبق معادله زیر، ۱۱٫۲ L گاز در شرایط STP تولید شود، درصد خلوص $LiAlH_4(s)$ ، کدام است؟ ($Al = ۲۷, Li = ۷, H = ۱ : g \cdot mol^{-1}$) مرجع: سراسری - ۱۳۹۸



۹۵ (۴)

۹۰ (۳)

۸۵ (۲)

۸۰ (۱)





۶۸. ۴٫۸ میلی‌لیتر محلول ۵۰٪ جرمی $NaOH$ در دمای اتاق، با آب تا حجم ۷۵۰ میلی‌لیتر رقیق می‌شود، غلظت یون $Na^+(aq)$ با یکای ppm کدام است و اگر برای خنثی کردن کامل این محلول، ۷٫۳ گرم HCl ناخالص مصرف شده باشد، درصد خلوص اسید کدام است؟ (هر میلی‌لیتر محلول آغازی و رقیق‌شده $NaOH$ به ترتیب ۱٫۵ و ۱ گرم جرم دارد).

(مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹)

($H = 1, O = 16, Na = 23, Cl = 35.5 : g \cdot mol^{-1}$)

۵۵، ۲۷۶۰ (۴)

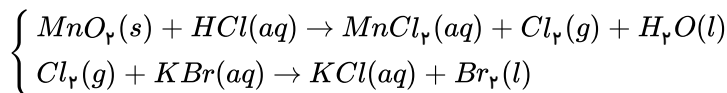
۴۵، ۲۷۶۰ (۳)

۴۵، ۱۸۴۰ (۲)

۵۵، ۱۸۴۰ (۱)

۶۹. گاز آزادشده از واکنش کامل ۵۰ گرم از یک نمونه ناخالص منگنز دی‌اکسید با هیدروکلریک اسید می‌تواند با ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول ۲ مولار پتاسیم برمید واکنش دهد. درصد خلوص منگنز دی‌اکسید در این نمونه کدام است و در این فرآیند، چند مول $HCl(aq)$ مصرف شده است؟ (ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد، $O = 16, Mn = 55 : g \cdot mol^{-1}$)

(مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹)



(معادله واکنش‌ها موازنه شود.)

۱٫۵، ۸۷ (۴)

۱٫۸۷ (۳)

۱٫۵، ۴۳٫۵ (۲)

۱٫۴۳٫۵ (۱)

۷۰. ۵ گرم از یک نمونه گرد مس (II) اکسید ناخالص را در مقدار کافی هیدروکلریک اسید وارد و گرم می‌کنیم تا واکنش کامل انجام پذیرد. اگر در این واکنش، ۰٫۱ مول هیدروکلریک اسید مصرف شده باشد، چند گرم مس (II) کلرید تشکیل شده و درصد ناخالصی در این نمونه اکسید کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد، $O = 16, Cl = 35.5, Cu = 64 : g \cdot mol^{-1}$)

(معادله واکنش، موازنه شود) $CuO(s) + HCl(aq) \rightarrow CuCl_2(aq) + H_2O(l)$ (مرجع: سراسری - ۱۳۹۹)

۲۰، ۵٫۷۵ (۴)

۸۰، ۵٫۷۵ (۳)

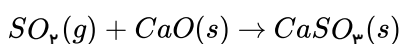
۸۰، ۶٫۷۵ (۲)

۲۰، ۶٫۷۵ (۱)

۷۱. یک نیروگاه حرارتی در روز، ۱۰ تن از یک نوع سوخت فسیلی را می‌سوزاند. اگر غلظت گوگرد در سوخت مصرفی برابر $6400 ppm$ باشد، با فرض این که همه گوگرد به‌طور کامل بسوزد، چند کیلوگرم آهک (کلسیم اکسید) برای جذب کامل گاز تولیدشده لازم است و آهک لازم در این فرآیند را از تجزیه گرمایی چند کیلوگرم کلسیم کربنات با خلوص ۸۰ درصد می‌توان تهیه کرد؟

(مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹)

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید $C = 12, O = 16, S = 32, Ca = 40 : g \cdot mol^{-1}$)



۲۵۶، ۱۱۵ (۴)

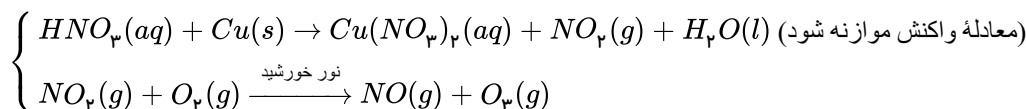
۱۴۳، ۱۱۵ (۳)

۲۵۰، ۱۱۲ (۲)

۱۶۰، ۱۱۲ (۱)

۷۲. بر پایه واکنش‌های زیر، اگر ۶۳۰ گرم نیتریک اسید با خلوص ۸۰ درصد با فلز مس واکنش دهد، چند مول مس (II) نیترات تشکیل می‌شود و گاز اوزونی که از واکنش گاز NO_2 تولیدشده در این فرآیند با گاز اکسیژن به‌دست می‌آید، در شرایط STP ، چند لیتر حجم دارد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. $H = 1, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

(مرجع: سراسری - ۱۳۹۹)



۸۹٫۶، ۴ (۴)

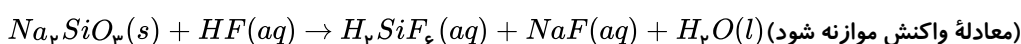
۸۹٫۶، ۲ (۳)

۶۷٫۲، ۴ (۲)

۶۷٫۲، ۲ (۱)

۷۳. با توجه به واکنش زیر، به ازای مصرف ۰٫۳ مول HF ، چند گرم NaF تولید و به تقریب چند گرم Na_2SiO_3 با خلوص ۸۰ درصد مصرف می‌شود؟

(مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹)



(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید $Si = 28, Na = 23, F = 19, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

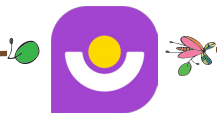
۷٫۵، ۳٫۶۵ (۴)

۵٫۷، ۳٫۶۵ (۳)

۷٫۵، ۳٫۱۵ (۲)

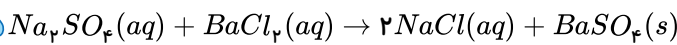
۵٫۷، ۳٫۱۵ (۱)





۷۴ یک نمونه ناخالص، دارای ۸۸ درصد جرمی Na_2SO_4 و ۱۰ درصد جرمی آب است. بر اثر جذب رطوبت، مقدار آب آن به ۲۰ درصد می‌رسد. درصد جرمی تقریبی این نمک در شرایط جدید کدام است و اگر جرم نمونه اولیه ۳۵٫۵ گرم باشد، از واکنش کامل آن با باریم کلرید، چند گرم ماده نامحلول در آب تشکیل می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، ناخالصی با $BaCl_2(aq)$ واکنش نمی‌دهند. مرجع: سراسری-۱۴۰۰)

$$(O = ۱۶, Na = ۲۳, S = ۳۲, Ba = ۱۳۷ : g \cdot mol^{-1})$$



۸۵٫۲۲٫۷۴٫۹ (۴)

۸۵٫۲۲٫۷۸٫۲ (۳)

۵۱٫۲۶٫۷۴٫۹ (۲)

۵۱٫۲۶٫۷۸٫۲ (۱)

۷۵ اگر مخلوطی از اکسیدهای منیزیم و کلسیم، به ترتیب با خلوص ۸۰ و ۶۰ درصد جرمی، با ۸۸ گرم گاز کربن دی‌اکسید واکنش دهد و ۴۰ درصد از حجم گاز، صرف واکنش با منیزیم اکسید شده باشد، درصد جرمی مجموع فرآورده‌های واکنش در جامد برجای مانده، کدام است؟ (ناخالصی با گاز واکنش نمی‌دهد، واکنش‌های اکسید فلزها کامل و فرآورده آنها، کربنات فلزها است. مرجع: سراسری-۱۴۰۱)

$$(C = ۱۲, O = ۱۶, Mg = ۲۴, Ca = ۴۰ : g \cdot mol^{-1})$$

۸۷ (۴)

۷۸ (۳)

۶۵ (۲)

۵۶ (۱)

۷۶ بر پایه واکنش: $2HCl(aq) + FeS(s) \rightarrow FeCl_2(aq) + H_2S(g)$ ، اگر ۳٫۱۵ گرم از یک نمونه آهن (II) سولفید ناخالص با هیدروکلریک اسید کافی واکنش دهد و ۴۴۸ میلی‌لیتر گاز در شرایط STP آزاد شود، درصد خلوص تقریبی آهن (II) سولفید در این نمونه کدام است و چند گرم آهن (II) کلرید در این واکنش تشکیل می‌شود؟

$$(S = ۳۲, Cl = ۳۵٫۵, Fe = ۵۶ : g \cdot mol^{-1}, \text{ ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد,})$$

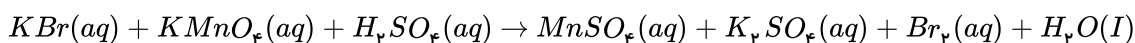
۳٫۲۷٫۵۶ (۴)

۲٫۵۴٫۵۶ (۳)

۳٫۲۷٫۵۶ (۲)

۲٫۵۴٫۵۶ (۱)

۷۷ مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش زیر، پس از موازنه کدام است و اگر این واکنش به صورت کامل انجام شده باشد و در آن، ۲۹٫۷۵ گرم پتاسیم برمید ناخالص شرکت کرده باشد و ۱۶ گرم برم تشکیل شود، درصد خلوص پتاسیم برمید کدام است؟ (ناخالصی در واکنش شرکت نمی‌کند، $K = ۳۹, Br = ۸۰ : g \cdot mol^{-1}$ مرجع: خارج از کشور-۱۴۰۲)



۹۰ و ۴۱ (۴)

۹۰ و ۳۹ (۳)

۸۰ و ۴۱ (۲)

۸۰ و ۳۹ (۱)

۷۸ اگر از واکنش کامل ۳۳ گرم کود شیمیایی آمونیوم سولفات با مقدار کافی محلول باریم کلرید، ۰٫۲ مول باریم سولفات تشکیل شده باشد، درصد خلوص این کود بر مبنای آمونیوم سولفات کدام است؟ (آمونیوم کلرید، فرآورده دیگر واکنش است، سایر اجزای کود در واکنش شرکت نمی‌کنند، $H = ۱, N = ۱۴, O = ۱۶, S = ۳۲ : g \cdot mol^{-1}$ مرجع: سراسری-۱۴۰۲)

۹۵ (۴)

۹۰ (۳)

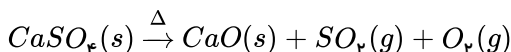
۸۵ (۲)

۸۰ (۱)

۷۹ از تجزیه مقداری کلسیم سولفات دارای ناخالصی بر اثر حرارت، ۱۳٫۴۴ لیتر گاز پس از تبدیل به شرایط استاندارد تشکیل می‌شود. اگر جرم ناخالصی باقیمانده، برابر ۱۳٫۶ گرم باشد، درصد خلوص کلسیم سولفات در مخلوط آغازی کدام است؟

مرجع: سراسری-۱۴۰۳

$$(O = ۱۶, S = ۳۲, Ca = ۴۰ : \frac{g}{mol^{-1}}) \text{ ناخالصی در واکنش شرکت نمی‌کند, معادله واکنش موازنه شود,}$$



۹۰ (۴)

۸۵ (۳)

۸۰ (۲)

۷۵ (۱)

۸۰ مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش زیر، پس از موازنه کدام است و اگر در این واکنش، ۶۸ گرم $CaHPO_4$ تشکیل شده باشد، چند گرم $NaHCO_3$ با خلوص ۹۶ درصد مصرف شده است؟

مرجع: سراسری-۱۴۰۲

$$(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, Na = ۲۳, P = ۳۱, Ca = ۴۰ : g \cdot mol^{-1}, \text{ ناخالصی در واکنش شرکت نمی‌کند,})$$



۸۷٫۵۰ و ۱۱ (۴)

۸۷٫۵۰ و ۹ (۳)

۸۰٫۶۴ و ۱۱ (۲)

۸۰٫۶۴ و ۹ (۱)

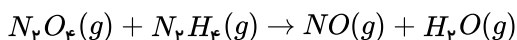




۸۱ با توجه به واکنش زیر، برای تشکیل ۰٫۱۵ مول گاز NO ، چند گرم گاز N_2O_4 با خلوص ۸۰ درصد لازم است و تفاوت جرم بخار آب تشکیل شده و هیدرازین مصرف شده برابر چند گرم است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. معادله واکنش موازنه شود. $H = 1, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)



۰٫۳۵، ۰٫۴۶۰ (۴)

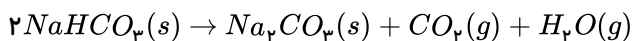
۰٫۱۰، ۰٫۴۶۰ (۳)

۰٫۳۵، ۰٫۷۵ (۲)

۰٫۱۰، ۰٫۷۵ (۱)

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

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۴



۱۶٫۹ (۴)

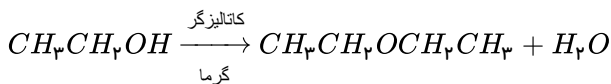
۱۳٫۸ (۳)

۱۱٫۶ (۲)

۵٫۴ (۱)

۸۳ در صورتی که بازده درصدی واکنش زیر (پس از موازنه معادله آن)، برابر ۸۰ درصد واکنش باشد، از واکنش ۹٫۲ گرم اتانول، چند گرم دی‌اتیل اتر به دست می‌آید؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

مرجع: سراسری - ۱۳۹۲



۲۳٫۶۸ (۴)

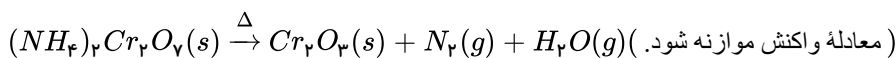
۱۱٫۸۴ (۳)

۷٫۴ (۲)

۵٫۹۲ (۱)

۸۴ اگر ۶۳ گرم $(NH_4)_2Cr_2O_7$ مطابق واکنش زیر، در ظرف سرباز، به میزان ۸۰ درصد تجزیه شود، پس از انجام واکنش، درصد جرمی تقریبی کروم در توده جامد بر جای مانده، کدام است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰



(معادله واکنش موازنه شود. $H = 1, N = 14, O = 16, Cr = 52 : g \cdot mol^{-1}$)

۴۲٫۵ (۴)

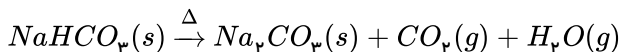
۴۵٫۲ (۳)

۶۰٫۴ (۲)

۷۸٫۴ (۱)

۸۵ از تجزیه ۶۳ گرم سدیم هیدروژن کربنات خالص، در صورتی که ۸۰٪ آن تجزیه شده باشد، به تقریب چند گرم فرآورده جامد، به دست می‌آید؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$) (معادله واکنش موازنه شود.)

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۷



۳۹٫۷۵ (۴)

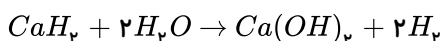
۳۵٫۷۷ (۳)

۳۱٫۸ (۲)

۲۹٫۵ (۱)

۸۶ اگر از واکنش ۰٫۸۴ گرم کلسیم هیدرید با مقدار کافی آب، ۹۰ mL گاز هیدروژن آزاد شود، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش، ۲۵L است، $H = 1, Ca = 40 : g \cdot mol^{-1}$)

مرجع: سراسری - ۱۳۹۷



۹۵ (۴)

۹۰ (۳)

۸۵ (۲)

۸۰ (۱)

۸۷ غلظت یون برمید در یک نمونه آب دریا برابر ۶۰ ppm است. اگر چگالی آب دریا برابر $1.1 g \cdot mL^{-1}$ باشد، غلظت این یون در این نمونه، به تقریب چند مولار است و برای استخراج هر کیلوگرم برم، به تقریب چند تن از این آب، لازم است؟ (بازده درصدی فرآیند استخراج را ۸۳٪ در نظر بگیرید. $Br = 80 g \cdot mol^{-1}$ ، گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۷

2.0×10^{-4} (۴)

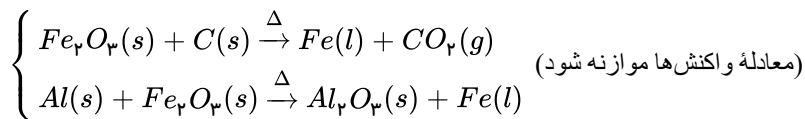
1.67×10^{-4} (۳)

2.0×10^{-4} (۲)

1.67×10^{-4} (۱)



۸۸ از واکنش ۱٫۸ کیلوگرم زغال با آهن (III) اکسید، چند کیلوگرم آهن، با بازده ۸۵ درصد می‌توان به‌دست آورد و این مقدار آهن را از واکنش چند کیلوگرم آلومینیم با آهن (III) اکسید خالص کافی در فرآیند ترمیت می‌توان تهیه کرد؟
مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۹



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

۶٫۱۷، ۱۵٫۸ (۴)

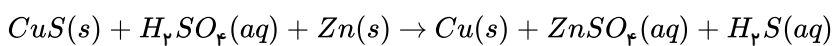
۴٫۵۹، ۱۵٫۸ (۳)

۶٫۱۷، ۹٫۵۲ (۲)

۴٫۵۹، ۹٫۵۲ (۱)

۸۹ فلز مس موجود در یک نمونه سنگ معدن به وزن ۵۰۰ گرم که دارای CuS است با استفاده از واکنش زیر، از سنگ معدن جدا شده است. اگر بازده درصدی واکنش ۷۵٪ بوده و ۱۶ گرم فلز مس به‌دست آید، درصد جرمی مس (II) سولفید در این نمونه سنگ معدن، کدام است؟

(مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۷) $(S = 32, Cu = 64 : g \cdot mol^{-1})$



۲٫۴ (۴)

۳٫۲ (۳)

۴٫۸ (۲)

۶٫۴ (۱)

۹۰ بر پایه واکنش: $3Cu(s) + 8HNO_3(aq) \rightarrow 3Cu(NO_3)_2(aq) + 2NO(g) + 4H_2O(l)$ ، برای تهیه ۱۴٫۱ گرم مس (II) نیترات، چند میلی‌لیتر محلول ۲ مولار نیتریک اسید لازم است؟ (بازده درصدی واکنش، ۸۰٪ است. مرجع: سراسری- ۱۳۹۷)

($N = 14, O = 16, Cu = 64 : g \cdot mol^{-1}$)

۲۵ (۴)

۵۰ (۳)

۱۰۰ (۲)

۱۲۵ (۱)

۹۱ برای تولید ۲٫۸ تن آهن از سنگ معدن Fe_2O_3 با خلوص ۵۰ درصد، مطابق واکنش $Fe_2O_3(s) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(s) + 3CO_2(g)$ ، با بازده ۸۰ درصد، چند تن از این سنگ معدن لازم است و گاز CO_2 حاصل را با چند کیلوگرم کلسیم اکسید می‌توان جذب کرد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $(C = 12, O = 16, Ca = 40, Fe = 56 : g \cdot mol^{-1})$)
مرجع: سراسری- ۱۳۹۹

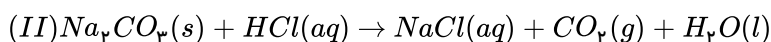
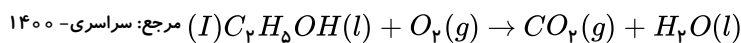
۴۲۰۰، ۸ (۴)

۴۲۰۰، ۱۰ (۳)

۳۲۵۰، ۸ (۲)

۳۲۵۰، ۱۰ (۱)

۹۲ درباره دو واکنش داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود.)



• مطابق واکنش I، از سوختن یک مول اتانول، ۴۴٫۸ لیتر گاز در شرایط STP، تولید می‌شود.

• اگر از واکنش ۷٫۵ مول اسید، ۶۰٫۷۵ گرم آب تشکیل شود، بازده واکنش برابر ۹۰ درصد است.

• به ازای جرم برابر از واکنش‌دهنده کربن‌دار، نسبت مولی CO_2 در واکنش I به واکنش II، برابر ۴٫۶ است.

• اگر از واکنش ۱۰۰ گرم Na_2CO_3 ناخالص، ۱٫۵ مول نمک تشکیل شود، درصد خلوص آن، برابر ۷۹٫۵ است.

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

۴ (۴)

۳ (۳)

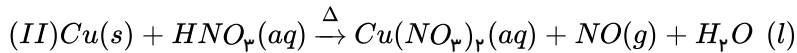
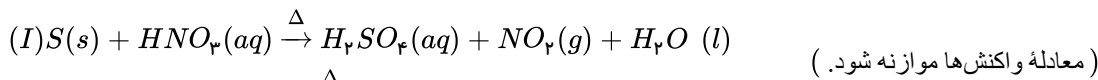
۲ (۲)

۱ (۱)



۹۳ درباره دو واکنش داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

$(H = 1, N = 14, O = 16, S = 32, Cu = 64 : g \cdot mol^{-1})$ مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۰



• اگر به ازای مصرف ۱۶۰ گرم گوگرد، ۴٫۵ مول اسید تشکیل شود، بازده واکنش، برابر ۹۰ درصد است.

• به ازای مصرف جرم برابر اسید در دو واکنش کامل، جرم یکسانی از فرآورده غیرگازی محلول در آب تشکیل می‌شود.

• اگر نسبت جرم $NO_2(g)$ به $NO(g)$ تشکیل شده، برابر ۴٫۶ باشد، نسبت جرم مس به جرم گوگرد مصرفی، برابر ۶ است.

• اگر از واکنش نمونه ناخالص ۸۴ گرمی مس، ۱٫۰۵ مول نمک تشکیل شود، ناخالصی نمونه برابر ۲۰ درصد جرمی است.
(ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد.)

۴ (۴)

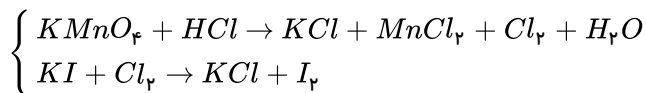
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۴ ۷۹ گرم $KMnO_4$ با خلوص ۸۰ درصد با چند میلی‌لیتر محلول ۲ مولار هیدروکلریک اسید واکنش کامل می‌دهد و گاز تولید شده، در واکنش با مقدار کافی محلول پتاسیم یدید با بازدهی ۸۵ درصد چند گرم ید آزاد می‌کند؟ (ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد.)

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱ $(O = 16, K = 39, Mn = 55, I = 127 : g \cdot mol^{-1})$ (معادله واکنش‌ها موازنه شود.)



۲۱۵٫۹، ۱۶۰۰ (۴)

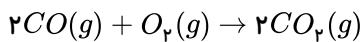
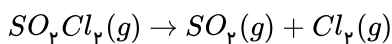
۱۳۴٫۹، ۱۶۰۰ (۳)

۲۱۵٫۹، ۶۵۰ (۲)

۱۳۴٫۹، ۶۵۰ (۱)

۹۵ در یک ظرف دربسته، ۵٫۰ مول گاز SO_2Cl_2 به‌طور کامل تجزیه می‌شود. اگر در همین ظرف و پس از پایان واکنش، به‌ترتیب، ۸٫۰ و ۴٫۰ مول گازهای CO و O_2 وارد شده و ۵۰ درصد آنها به فراورده تبدیل شوند، چند درصد از مول‌های گازی درون ظرف را SO_2 تشکیل می‌دهد؟ (واکنش‌ها برگشت‌ناپذیر در نظر گرفته شود، واکنش دیگری انجام نمی‌شود.)

مرجع: سراسری - ۱۴۰۳



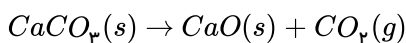
۳۷٫۵ (۴)

۵۰ (۳)

۲۵ (۲)

۱۲٫۵ (۱)

۹۶ اگر جرم گاز کربن‌دی‌اکسید آزاد شده از تجزیه گرمایی ۱۰ گرم کلسیم کربنات، برابر جرم گاز کربن‌دی‌اکسید آزاد شده از سوختن کامل ۰٫۰۳ مول گاز پروپان باشد، بازده درصدی واکنش تجزیه گرمایی کلسیم کربنات، کدام است؟ (مرجع: سراسری - ۱۴۰۱ $(H = 1, C = 12, O = 16, Ca = 40 : g \cdot mol^{-1})$)



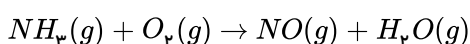
۸۵ (۴)

۸۰ (۳)

۹۵ (۲)

۹۰ (۱)

۹۷ مخلوطی از گازهای آمونیاک و اکسیژن با نسبت‌های استوکیومتری مطابق معادله داده شده واکنش می‌دهند. اگر واکنش، ۲۰ درصد پیشرفت کرده باشد و ۴٫۵۶ گرم فراورده تشکیل شود، چند لیتر گاز آمونیاک در آغاز، (با فرض شرایط STP) وارد واکنش شده است؟ (معادله واکنش موازنه شود، $(H = 1, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$ مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۲)



۱۰٫۰۴ (۴)

۸٫۹۶ (۳)

۴٫۰۳۲ (۲)

۲۰٫۱۶ (۱)

۹۸ اگر در واکنش زیر، ۱۵۰ میلی‌لیتر محلول ۴ مولار سولفوریک اسید مصرف شود و ۲۲٫۶۵ گرم منگنز (II) سولفات به دست آید، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (معادله واکنش موازنه شود. $(O = 16, S = 32, Mn = 55 : g \cdot mol^{-1})$ مرجع: سراسری - ۱۴۰۲)

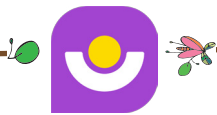


۸۰ (۴)

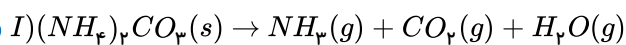
۷۵ (۳)

۷۲٫۵ (۲)

۶۶٫۷ (۱)



۹۹ در واکنش‌های زیر، اگر نسبت جرم بخار آب تشکیل شده در واکنش (II) به واکنش (I) (با فرض کامل بودن)، برابر ۵ و حجم گاز آمونیاک (در شرایط STP)، برابر ۱۱٫۲ لیتر باشد، سهم جرم یون کربنات در فراوردهٔ جامد واکنش (II)، برابر چند گرم است و در شرایط دیگر، اگر ۱۷ گرم از هر واکنش دهنده به میزان ۸۰ درصد تجزیه شود، نسبت جرم جامد برجای مانده از واکنش (II) به واکنش (I)، به تقریب کدام است؟ (معادلهٔ واکنش‌ها موازنه شود، $H = ۱, Li = ۷, C = ۱۲, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1}$) مرجع: سراسری-۱۴۰۲



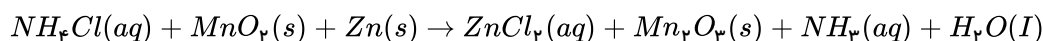
۱٫۵۴۰٫۷۵ (۴)

۳٫۱۸۰٫۷۵ (۳)

۱٫۵۴۰٫۱۵ (۲)

۳٫۱۸۰٫۱۵ (۱)

۱۰۰ اگر در واکنش زیر، به ازای مصرف ۱۶۰ میلی لیتر محلول NH_4Cl با غلظت ۲٫۵ مولار، ۲۶٫۸۶ گرم منگنز (III) اکسید به دست آید، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (معادلهٔ واکنش موازنه شود، $O = ۱۶, Mn = ۵۵ : g \cdot mol^{-1}$) مرجع: خارج از کشور-۱۴۰۲



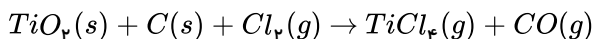
۸۰ (۴)

۸۵ (۳)

۷۰ (۲)

۷۵ (۱)

۱۰۱ مطابق معادلهٔ زیر، ۴٫۸ گرم کربن با مقدار کافی گاز کلر و TiO_2 واکنش می دهد. اگر بازده درصدی واکنش، برابر ۶۰ باشد، در مجموع چند گرم فراورده تشکیل می شود؟ (معادلهٔ واکنش موازنه شود، $C = ۱۲, O = ۱۶, Cl = ۳۵٫۵, Ti = ۴۸ : \frac{g}{mol}$) مرجع: خارج از کشور-۱۴۰۳



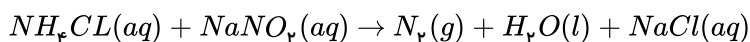
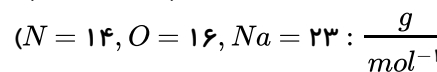
۱۱۸٫۰۸ (۴)

۲۹٫۵۲ (۳)

۵۹٫۰۴ (۲)

۱۴٫۷۶ (۱)

۱۰۲ با توجه به معادلهٔ زیر، اگر ۱۳٫۸ گرم $NaNO_3$ در واکنش با مقدار کافی محلول آمونیوم کلرید، ۳٫۳۶ لیتر گاز نیتروژن تشکیل دهد، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (جرم هر لیتر گاز در شرایط آزمایش، برابر ۱٫۲ گرم است، معادلهٔ واکنش موازنه شود.) مرجع: سراسری-۱۴۰۳



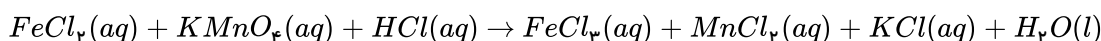
۴۲ (۴)

۶۲ (۳)

۷۲ (۲)

۸۲ (۱)

۱۰۳ اگر از واکنش ۷۹۰ گرم نمونهٔ ناخالص $KMnO_4$ و ۳۱۷۵ گرم نمونهٔ ناخالص $FeCl_3$ با مقدار کافی محلول HCl ، ۳٫۲ مول $MnCl_2(aq)$ تشکیل شود و بازدهٔ واکنش، برابر ۸۰ درصد باشد، درصد خلوص $KMnO_4(s)$ چند برابر درصد خلوص $FeCl_3(aq)$ است؟ (معادلهٔ واکنش موازنه شود، $O = ۱۶, Cl = ۳۵٫۵, K = ۳۹, Mn = ۵۵, Fe = ۵۶ : g \cdot mol^{-1}$) مرجع: سراسری-۱۴۰۳



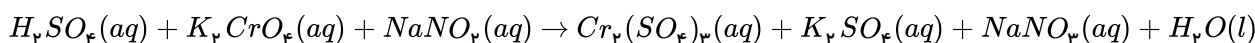
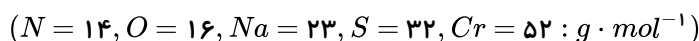
۰٫۸ (۴)

۱٫۰ (۳)

۱٫۲ (۲)

۱٫۵ (۱)

۱۰۴ مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادلهٔ واکنش زیر، پس از موازنه، کدام است و اگر پس از مصرف ۸۲٫۸ گرم $NaNO_3$ ، ۱۴۱٫۱۲ گرم کروم (III) سولفات تشکیل شود، بازده درصدی این واکنش کدام است؟ مرجع: سراسری-۱۴۰۲



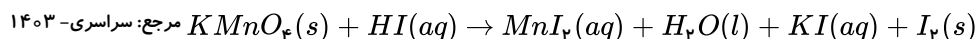
۷۵٫۱۹ (۴)

۹۰٫۱۹ (۳)

۷۵٫۲۱ (۲)

۹۰٫۲۱ (۱)

۱۰۵ با توجه به معادلهٔ داده شده، اگر ۳٫۹۵ گرم $KMnO_4$ با مقدار کافی محلول هیدرویدیک اسید واکنش دهد و ۱۲٫۷ گرم مولکول دواتمی تشکیل شود، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (معادلهٔ واکنش موازنه شود، $O = ۱۶, K = ۳۹, Mn = ۵۵, I = ۱۲۷ : g \cdot mol^{-1}$) مرجع: سراسری-۱۴۰۳



۹۰ (۴)

۸۵ (۳)

۸۰ (۲)

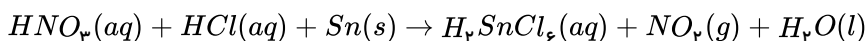
۷۵ (۱)





۱۰۶ مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش زیر، پس از موازنه کدام است و اگر با مصرف ۸۹٫۲۵ گرم قلع در این واکنش، ۱۲۴٫۲ گرم گاز نیتروژن دی اکسید تشکیل شود، بازده درصدی واکنش کدام است؟
مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۲

$$(N = 14, O = 16, Sn = 119 : g \cdot mol^{-1})$$



۹۰، ۱۸ (۴)

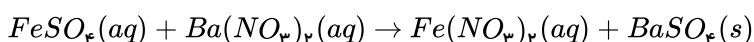
۸۰، ۱۸ (۳)

۹۰، ۲۰ (۲)

۸۰، ۲۰ (۱)

۱۰۷ اگر ۰٫۰۴ مول سولفوریک اسید با مقدار لازم از فلز آهن واکنش دهد، از واکنش نمک حاصل با باریم نیترات، با بازدهی ۶۲٫۵ درصد، چند گرم ماده نامحلول در آب تشکیل می شود؟ (گاز هیدروژن، فرآورده دیگر واکنش است).
مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

$$(O = 16, S = 32, Ba = 137 : g \cdot mol^{-1})$$



۱۸٫۶۵۰ (۴)

۱۱٫۶۵۰ (۳)

۹٫۳۲۵ (۲)

۵٫۸۲۵ (۱)

۱۰۸ کدام مورد، نادرست است؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

- ۱ بازیافت فلزها از جمله فلز آهن، به توسعه پایدار کشور کمک می کند.
- ۲ کمتر از ده درصد نفت خام استخراج شده برای تولید الیاف، پارچه و شوینده ها به کار می رود.
- ۳ مقدار فلزاتی مانند آهن و نیکل در ذخایر زمینی، بیشتر از ذخایر آنها در کف اقیانوس است.
- ۴ در استخراج آهن، نسبت جرم «سنگ معدن آهن» استفاده شده به جرم «منابع معدنی دیگر» مصرف شده به تقریب، برابر ۲ است.

۱۰۹ کدام موارد زیر درست است؟

الف: استخراج فلز مس، دشوارتر از استخراج فلز آهن است.
ب: کربن و کربن مونواکسید در واکنش با آهن (III) اکسید، فرآورده های مشابه تولید می کنند.
پ: می توان درصد قابل توجهی از سنگ معدن آهن را در فرایند استخراج، به فلز تبدیل کرد.
ت: خوردگی و فرسایش فلزات، از روش های اصلی بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن است.

«ب» و «ت» (۴)

«پ» و «ت» (۳)

«الف» و «پ» (۲)

«الف» و «ب» (۱)

۱۱۰ با بازگردانی هفت قوطی کنسرو فولادی، انرژی لازم برای روشن نگهداشتن یک لامپ ۶۰ واتی به مدت ۲۵ ساعت تأمین می شود. اگر روزانه ۷۰۰۰۰۰ قوطی در کشور بازیافت شود و هر خانه را به طور میانگین ۴ لامپ ۶۰ واتی به مدت ۵ ساعت روشن نگهدارد، با بازگردانی کامل این قوطی ها، روشنایی چند خانه در یک روز تأمین می شود؟
مرجع: سراسری - ۱۳۹۸

۱۲۵۰۰۰ (۴)

۷۵۰۰۰ (۳)

۹۰۰۰۰ (۲)

۵۰۰۰۰ (۱)

۱۱۱ چند مورد زیر، نادرست است؟
مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۲

- بخش اعظم گونه های فلزی موجود در طبیعت در قاره ها تجمع یافته اند.
- واکنش ترمیت، واکنشی به شدت گرماگیر است که یکی از فرآورده های آن، آهن مذاب است.
- برای استخراج آهن از سنگ معدن آن در مقیاس آزمایشگاهی، نمی توان از سدیم استفاده کرد.
- استفاده از نقره به جای آلومینیم در واکنش ترمیت، می تواند مقدار فرآورده (ها) را افزایش دهد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۱۲ کدام مقایسه درباره موارد کاربرد و مصرف نفت خام در صنعت درست است؟
مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۲

- ۱ سوخت وسایل نقلیه > تولید پلاستیک > تأمین گرما و انرژی الکتریکی
- ۲ تولید شوینده ها > سوخت وسایل نقلیه > تأمین گرما و انرژی الکتریکی
- ۳ تولید الیاف و پارچه > تأمین گرما و انرژی الکتریکی > سوخت وسایل نقلیه
- ۴ تأمین گرما و انرژی الکتریکی > تولید الیاف و پارچه > سوخت وسایل نقلیه



۱۱۳) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در چند گونه زیر، با هم برابر است و در ساختار چند ترکیب، پیوند سه‌گانه وجود دارد؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

- اتین
- گوگرد تری‌اکسید
- کربن دی‌سولفید
- هیدروژن سیانید
- کربن مونوکسید
- یون فسفات

۴, ۳ (۴)

۳, ۳ (۳)

۴, ۴ (۲)

۳, ۴ (۱)

۱۱۴) درباره ویژگی‌های اتم کربن، کدام مطلب درست است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱

- ۱) می‌تواند با اتم‌های کربن دیگر اتصال برقرار کرده و دگرشکل‌های متفاوتی مانند الماس، یاقوت و گرافیت را تشکیل دهد.
- ۲) می‌تواند هم‌زمان چهار پیوند یگانه، یا دو پیوند دوگانه، یا یک پیوند سه‌گانه، تشکیل دهد.
- ۳) به اتم‌های O , N , H و ... متصل شده و کربوهیدرات‌ها، آمینواسیدها، انزیم‌ها و ... را تشکیل می‌دهد.
- ۴) با اتصال به اتم‌های هیدروژن، تنها ترکیب‌های راست زنجیر و حلقوی را تشکیل می‌دهد.

۱۱۵) کدام مورد درست است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۲

- ۱) تنها در ساختار هیدروکربن‌های سیرنشده، جفت الکترون ناپیوندی می‌تواند وجود داشته باشد.
- ۲) در هیدروکربن‌های حلقوی، تنها اتم‌های کربن می‌توانند تشکیل‌دهنده حلقه اصلی ساختار مولکول باشند.
- ۳) دلیل زیاد بودن ترکیب‌های شناخته‌شده از کربن، توانایی اتم آن در تشکیل پیوندهای اشتراکی با سایر اتم‌هاست.
- ۴) در هیدروکربن‌هایی با شمار اتم کربن برابر، شمار اتم‌های هیدروژن در ساختار حلقوی، به یقین، کمتر از شمار این اتم‌ها در ساختار راست‌زنجیر است.

۱۱۶) کدام مطلب، درباره آلکان‌ها درست است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۱

- ۱) مواد بسیار سمی‌اند و باعث مرگ می‌شوند.
- ۲) تمایل آنها به انجام واکنش، مانند آلکن‌هاست.
- ۳) شستن دست با آلکان‌ها در درازمدت، به بافت پوست زیان می‌رساند.
- ۴) تنفس بخار بنزین، هنگام برداشتن آن از باک خودرو با شلنگ، به دلیل واکنش‌پذیری پایین آلکان‌ها، چندان خطرناک نیست.

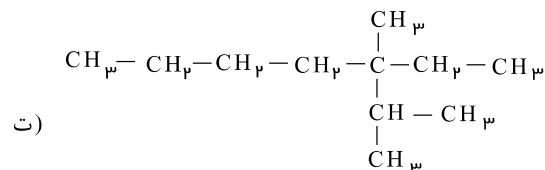
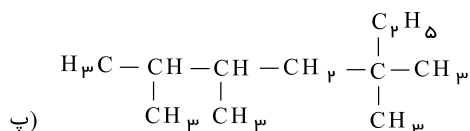
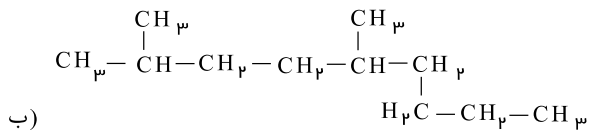
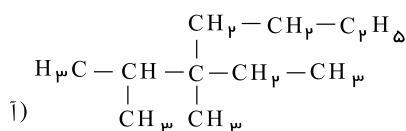
۱۱۷) کدام مورد درست است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

- ۱) تفاوت نقطه جوش دو آلکان دارای ۱۴ و ۱۷ اتم کربن، کمتر از تفاوت نقطه جوش دو آلکان دارای ۲ و ۵ اتم کربن است.
- ۲) یک آلکان شاخه‌دار، دارای ۶ اتم کربن در زنجیره اصلی، نمی‌تواند دو گروه اتیل به‌عنوان شاخه‌های فرعی داشته باشد.
- ۳) نگهداری فلز طلا در آلکانی که در دمای اتاق مایع است، می‌تواند از خوردگی آن جلوگیری نماید.
- ۴) نام یک آلکان دارای ۷ اتم کربن، می‌تواند ۲- اتیل پنتان باشد.

۱۱۸) کدام دو فرمول ساختاری به یک آلکان مربوط‌اند؟

مرجع: سراسری - ۱۳۹۵



پ, ب (۴)

پ, ت (۳)

آ, ت (۲)

آ, ب (۱)



مرجع: سراسری - ۱۳۸۱

۱۱۹ نام ترکیبی با فرمول $CH_3 - \overset{\overset{CH_3}{|}}{C} - CH_2 - CH_2 - \overset{\overset{H}{|}}{C} - CH_3$ بر اساس قواعد نام گذاری آیوپاک کدام است؟

- ۱ - ۵، ۵ - دی متیل - ۲ - کلروهگزان
۲ - ۵، ۲ - دی متیل هگزان
۳ - ۲، ۲ - دی متیل - ۵ - کلروهگزان
۴ - ۲ - کلرو - ۵، ۵ - دی متیل هگزان

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۰

۱۲۰ کدام نام پیشنهاد شده برای یک آلکان، درست است؟

- ۱ - ۳ - اتیل - ۲ - متیل هگزان
۲ - ۲ - اتیل - ۳ - متیل هگزان
۳ - ۲ - اتیل - ۴ - متیل پنتان
۴ - ۳ - اتیل - ۱ - متیل پنتان

مرجع: سراسری - ۱۳۹۰

۱۲۱ نام هیدروکربنی با فرمول $(CH_3)_2CH - \overset{\overset{CH_3}{|}}{C} - CH_2 - CH_2 - CH_2 - C(CH_3)_3$ کدام است؟

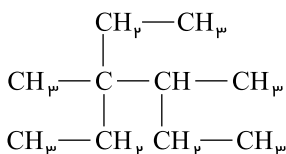
- ۱ - ۲، ۲، ۶، ۷ - پنتامیل اوکتان
۲ - ۲، ۳، ۳، ۷ - پنتا متیل اوکتان
۳ - ۲ - پروپیل - ۶، ۶، ۲ - تری متیل هپتان
۴ - ۶ - پروپیل - ۶، ۶، ۲ - تری متیل هپتان

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۸۶

۱۲۲ نام ترکیبی با فرمول $CH_3 - \overset{\overset{CH_3}{|}}{CH} - \overset{\overset{CH_3}{|}}{CH} - \overset{\overset{CH_3}{|}}{CH} - CH_2 - CH_2 - CH_3$ کدام است؟

- ۱ - ۳ - ایزوپروپیل - ۴ - متیل هگزان
۲ - ۳ - اتیل - ۲، ۴ - دی متیل هگزان
۳ - ۴ - اتیل - ۵، ۳ - دی متیل هگزان
۴ - ۳ - متیل - ۴ - ایزوپروپیل هگزان

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۸۷



- ۱ - ۲، ۲، ۳ - تری اتیل بوتان
۲ - ۲، ۲ - دی اتیل - ۳ - متیل پنتان
۳ - ۵، ۳ - دی اتیل - ۳ - متیل هگزان
۴ - ۳ - اتیل - ۴، ۳ - دی متیل هگزان

مرجع: سراسری - ۱۳۸۶

۱۲۴ نام ترکیبی با فرمول $CH_3 - CH - CH_2 - \overset{\overset{CH_3}{|}}{CH} - \overset{\overset{C_6H_5}{|}}{CH} - \overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}$ کدام است؟

- ۱ - ۵، ۳، ۶ - تری متیل نونان
۲ - ۲، ۴، ۵ - دی متیل اکتان
۳ - ۷ - اتیل - ۴، ۵ - دی متیل اکتان
۴ - ۱، ۵ - دی اتیل - ۳، ۲ - دی متیل هگزان

مرجع: سراسری - ۱۳۸۷

۱۲۵ کدام نام گذاری درباره آلکان ها درست است؟

- ۱ - ۲ - اتیل - ۳، ۴ - دی متیل پنتان
۲ - ۵ - اتیل - ۵ - متیل هگزان
۳ - ۴ - اتیل - ۲ - متیل پنتان
۴ - ۴ - اتیل - ۳، ۲ - دی متیل هگزان

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

۱۲۶ در ساختار ۲، ۲، ۳ - تری متیل هگزان، چند پیوند کووالانسی ساده کربن - کربن وجود دارد؟

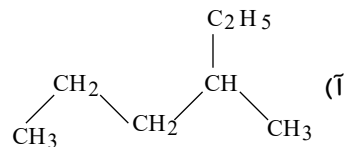
- ۱ - ۶
۲ - ۷
۳ - ۸
۴ - ۹



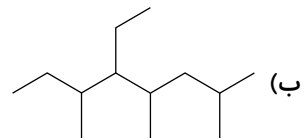
۱۲۷ کدام موارد از نام گذاری ترکیب های زیر، درست است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

۲ - اتیل پنتان



۵ - اتیل - ۲، ۴، ۶ - تری متیل اوکتان



(پ) $(CH_3)_2CHCH_2CH(CH_3)_2$ - ۲، ۴ - دی متیل پنتان

(ت) $CH_3(CH_2)_2CH(CH_3)CH(CH_3)CH(CH_3)_2$ - ۴، ۵، ۶ - تری متیل هپتان

۱ آ، ت ۲ ب، پ ۳ آ، ب، پ ۴ ب، پ، ت

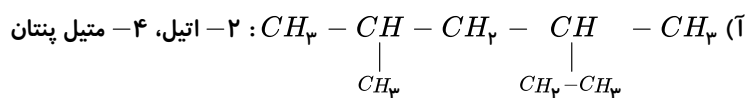
۱۲۸ ترکیبی با فرمول مولکولی C_6H_{14} دارای چند همپار است و در نام چند همپار آن، واژه «پنتان» وجود دارد؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۰

۱ ۲، ۵ ۲ ۳، ۵ ۳ ۳، ۶ ۴ ۲، ۶

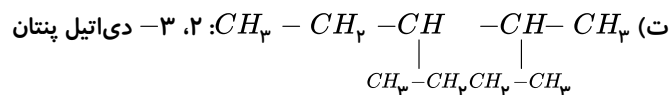
۱۲۹ نام کدام دو آلکان با فرمول ارائه شده برای آن ها، مطابقت دارد؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰



(ب) $CH_3CH_2C(CH_3)_2CH_2CH_3$ - ۳، ۳ - دی متیل پنتان

(پ) $(CH_3)_3CCH_2CH(CH_3)_2$ - ۲، ۲، ۴ - تری متیل پنتان



۱ آ، ت ۲ آ، ب ۳ پ، ت ۴ ب، پ

۱۳۰ فرمول مولکولی کدام ترکیب با فرمول مولکولی سه ترکیب دیگر متفاوت است و در ساختار مولکول کدام ترکیب، دو گروه CH وجود دارد؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۰

(آ) ۳ - متیل هپتان

(ب) ۲ - متیل هگزان

(پ) ۳، ۳ - دی متیل هگزان

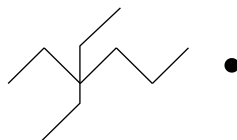
(ت) ۳ - اتیل، ۲ - متیل پنتان

۱ آ، پ ۲ آ، ت ۳ ب، پ ۴ ب، ت

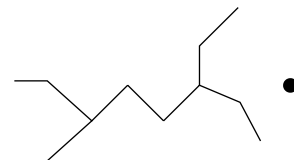


۱۳۱ نام چند آلکان که فرمول «پیوند - خط» آن‌ها نشان داده شده، درست است؟

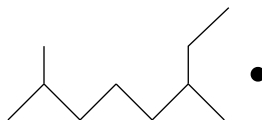
مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۰



۳، ۳ - دی‌اتیل‌هگزان



۵، ۲ - دی‌اتیل‌هپتان



۶، ۲ - دی‌متیل‌اوکتان



۲، ۲ - دی‌متیل‌هپتان

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۱۳۲ چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ هیدروکربنی با فرمول: $(CH_3)_2HC(CH_2)_2C(CH_3)_3$ ، درست است؟

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

• با ۳ - متیل‌اوکتان، همپار است.

• جرم مولی آن، ۴ برابر جرم مولی متانول است.

• ۷۲٫۵ درصد جرم مولی آن را کربن تشکیل می‌دهد.

• مجموع عددها در نام آن براساس قواعد آیوپاک، برابر ۹ است.

۴ (۴)

۳ (۳)

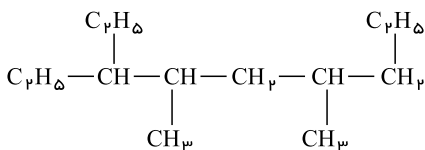
۲ (۲)

۱ (۱)

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

۱۳۳ نام آلکانی با ساختار مولکولی زیر، است و با آلکانی با جرم مولی گرم همپار است.

$(H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1})$



۳ - اتیل، ۴ - دی‌متیل‌نونان: ۱۸۴ (۲)

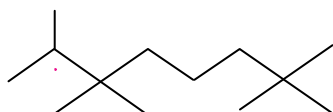
۵، ۱ - دی‌اتیل، ۲ - دی‌متیل‌هپتان: ۱۹۸ (۴)

۳ - اتیل، ۴ - دی‌متیل‌نونان: ۱۹۸ (۱)

۵، ۱ - دی‌اتیل، ۲ - دی‌متیل‌هپتان: ۱۸۴ (۳)

۱۳۴ نام ساختار داده‌شده کدام است و جرم مولی آن، به تقریب، چند برابر جرم مولی اتیل‌متیل‌اتر است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۳ $(H = 1, C = 12, O = 16 : \frac{g}{mol})$



۲، ۲، ۶، ۶ - پنتا‌متیل‌اوکتان: ۳ (۲)

۲، ۳، ۳، ۷ - پنتا‌متیل‌اوکتان: ۴ (۴)

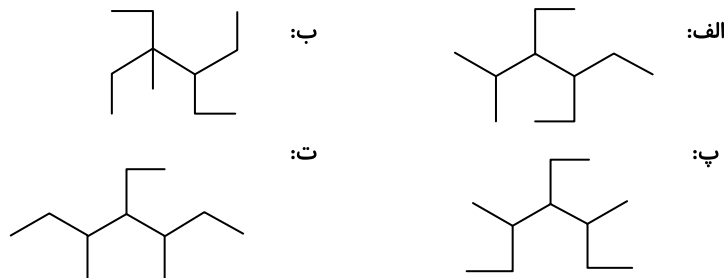
۲، ۳، ۳، ۷ - پنتا‌متیل‌اوکتان: ۳ (۱)

۲، ۲، ۶، ۶ - پنتا‌متیل‌اوکتان: ۴ (۳)



۱۳۵ فرمول ساختاری کدام دو ترکیب، یکسان و در کدام مولکول، پس از نامگذاری، مجموع اعداد شاخه‌های فرعی، کوچک‌تر است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۳



- ۱ «الف» و «ب» - «ب» ۲ «الف» و «ب» - «الف» ۳ «پ» و «ت» - «الف» ۴ «پ» و «ت» - «ب»

۱۳۶ اگر هر لیتر هگزان (مایع) 0.645 گرم جرم داشته باشد، 40 لیتر از آن، شامل چند مول از آن است و با چند مول اکسیژن به طور کامل می‌سوزد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)

مرجع: سراسری - ۱۴۰۱

- ۱ $1.56, 0.6$ ۲ $2.85, 0.6$ ۳ $1.56, 0.3$ ۴ $2.85, 0.3$

۱۳۷ اگر از سوختن کامل 0.2 مول از یک آلکان، 4.68 گرم آب تشکیل شود، مولکول آلکان، چند اتم کربن دارد و تفاوت جرم مولی آن با جرم مولی دی‌برمواتان، برابر چند گرم است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Br = 80 : g \cdot mol^{-1}$)

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

- ۱ $10, 12$ ۲ $10, 14$ ۳ $18, 12$ ۴ $18, 14$

۱۳۸ مخلوطی از گازهای متان و اکسیژن به جرم 60 گرم، در اثر جرقه به‌طور کامل واکنش می‌دهند. تفاوت حجم این دو گاز در مخلوط آغازی در شرایط STP ، برابر چند لیتر است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱

- ۱ 16.8 ۲ 12.6 ۳ 11.2 ۴ 5.6

۱۳۹ 0.3 مول پروپان با چند مول اکسیژن به‌طور کامل می‌سوزد و از واکنش گاز کربن‌دی‌اکسید حاصل با مقدار کافی منیزیم اکسید، چند گرم منیزیم کربنات (به عنوان تنها فرآورده واکنش) می‌توان به دست آورد؟ ($C = 12, O = 16, Mg = 24 : g \cdot mol^{-1}$)

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱

- ۱ $64.2, 1.5$ ۲ $64.2, 2.5$ ۳ $75.6, 1.5$ ۴ $75.6, 2.5$

۱۴۰ 72.5 گرم گاز بوتان، به صورت جداگانه یک بار به‌صورت ناقص و یک بار به‌صورت کامل سوزانده می‌شود. تفاوت حجم گاز اکسیژن مصرف‌شده (پس از تبدیل به شرایط STP) برابر چند لیتر است؟ (از سوختن ناقص هیدروکربن‌ها، گاز کربن مونوکسید و آب تشکیل می‌شود،

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۰

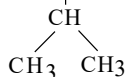
- ۱ 56.0 ۲ 65.0 ۳ 86.9 ۴ 89.6

۱۴۱ در نام‌گذاری کدام آلکان، اتم‌های کربن زنجیر اصلی را می‌توان از هر دو سوی مولکول شماره‌گذاری کرد؟

مرجع: سراسری - ۱۳۹۳

- ۱ ۲، ۳ - دی‌متیل - ۲ - پنتن ۲ ۲، ۴ - دی‌متیل - ۲ - هگزن ۳ ۲، ۴ - دی‌متیل - ۲ - پنتن ۴ ۲، ۵ - دی‌متیل - ۳ - هگزن

مرجع: سراسری - ۱۳۸۱ $CH_3-CH_2-\overset{\overset{CH}{|}}{C}=CH-\overset{\overset{Br}{|}}{CH}-CH_3$



۱۴۲ نام ترکیبی با ساختار زیر، به روش آیوپاک کدام است؟

- ۱ ۵-برمو - ۳-ایزوپروپیل - ۳-هگزن ۲ ۵-برمو - ۳-اتیل - ۲-متیل - ۳-هگزن

- ۳ ۲-برمو - ۴-اتیل - ۵-متیل - ۳-هگزن ۴ ۲-برمو - ۴-ایزوپروپیل - ۳-هگزن

۱۴۳ اتن (اتیلن)، دارای فرمول مولکولی است و در مولکول آن بین دو اتم کربن، یک پیوند برقرار است و واکنش‌پذیری آن در مقایسه با اتان است.

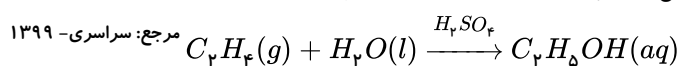
مرجع: سراسری - ۱۳۸۶

- ۱ C_2H_4 - سه گانه - بیشتر ۲ C_2H_4 - سه گانه - کمتر ۳ C_2H_4 - دو گانه - کمتر ۴ C_2H_4 - دو گانه - بیشتر





۱۴۴ در یک واحد صنعتی تولید اتانول در هر ثانیه، ۱۴۰۰ گرم گاز اتن در شرایط مناسب وارد مخزنی از آب و اسید می‌شود. در صورتی که بازده این فرایند ۸۰ درصد باشد، تولید اتانول در این واحد، به تقریب برابر چند تن در هر ساعت است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)



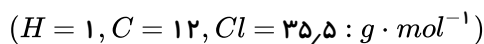
۴٫۲۸ (۴)

۶٫۶۲ (۳)

۸٫۲۸ (۲)

۱۰٫۶۰ (۱)

۱۴۵ ۸٫۴ گرم از دومین عضو خانواده آلکن‌ها در واکنش با کلر کافی، چند گرم ترکیب کلردار تشکیل می‌دهد؟ مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹



۲۷٫۹ (۴)

۲۹٫۷ (۳)

۲۲٫۶ (۲)

۲۶٫۴ (۱)

۱۴۶ اگر جرم مولی یک آلکان ۲٫۳۸٪ از جرم مولی یک آلکن نظیر خود (با شمار اتم‌های کربن یکسان) بیشتر باشد، فرمول مولکولی این آلکان کدام است؟ ($C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$) مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۵

 C_7H_{10} (۴) C_8H_{12} (۳) C_7H_{16} (۲) C_6H_{14} (۱)

۱۴۷ کدام موارد زیر درست است؟

الف: واکنش‌پذیری فلز تیتانیوم، کمتر از واکنش‌پذیری فلز مس است.

ب: ویژگی‌های فیزیکی هگزان و ۱-هگزن، یکی از راه‌های تشخیص این دو هیدروکربن از یکدیگر است.

پ: واکنش‌های تولید صنعتی هر دو فلز آهن و مس از سنگ معدن آنها، اثرات مخرب بر محیط زیست دارد.

ت: واکنش‌پذیری عنصر اصلی سازنده سلول‌های خورشیدی، کمتر از واکنش‌پذیری نافلز(های) هم‌گروه آن در جدول تناوبی است.

«پ» و «ت» (۴)

«ب» و «ت» (۳)

«الف» و «پ» (۲)

«الف» و «ب» (۱)

۱۴۸ ۰٫۱ مول از هیدروکربنی شاخه‌دار با جرم مولی برابر ۵۳۶ گرم، با ۱٫۳ مول برم مایع به‌طور کامل واکنش می‌دهد. فرمول این مولکول کدام است؟ ($H = 1, C = 12 : \frac{g}{mol}$)، ساختار مولکول، فاقد پیوند سه‌گانه و حلقه است. مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۳

 $C_{36}H_{104}$ (۴) $C_{42}H_{60}$ (۳) $C_{40}H_{56}$ (۲) $C_{38}H_{80}$ (۱)

۱۴۹ اگر از مولکول سیکلو هگزان، سه مولکول هیدروژن حذف شود، به کدام هیدروکربن مبدل می‌شود؟ مرجع: سراسری - ۱۳۹۶

سیکلو هگزان (۴)

سیکلو هگزن (۳)

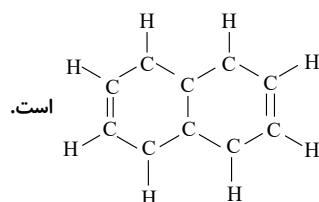
بنزن (۲)

هگزن (۱)

۱۵۰ کدام مطلب درباره نفتالن نادرست است؟ مرجع: سراسری - ۱۳۸۵

(۱) فرمول مولکولی آن $C_{10}H_8$ است.

(۲) یکی از ترکیب‌های آروماتیک است.



(۴) فرمول ساختاری آن

(۳) به عنوان ماده ضد یب کاربرد داشته است.

۱۵۱ اگر به‌جای همه اتم‌های هیدروژن مولکول بنزن، گروه متیل قرار گیرد، کدام مورد درست است؟ مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

(۲) خاصیت آروماتیکی آن، از بین می‌رود.

(۱) فرآیند آن کاهش می‌یابد.

(۴) گشتاور دوقطبی مولکول، افزایش چشمگیری پیدا می‌کند.

(۳) فرمول مولکولی آن، مانند فرمول مولکولی نفتالن می‌شود.

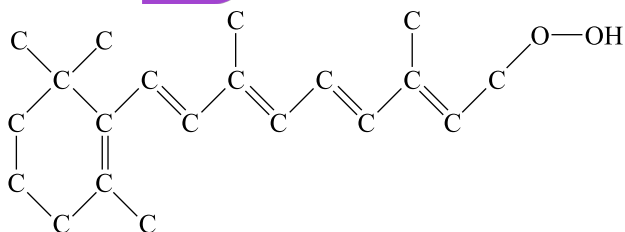
۱۵۲ مولکول نفتالن، شامل اتم کربن است و نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در آن، است و یک ترکیب است. مرجع: خارج از کشور - ۱۳۸۸

(۴) $12 - \frac{4}{3}$ حلقوی

(۳) $12 - \frac{4}{5}$ آروماتیک

(۲) $10 - \frac{2}{3}$ حلقوی

(۱) $10 - \frac{4}{5}$ آروماتیک



۱۵۳ با توجه به ساختار نشان داده شده، کدام موارد زیر درست است؟

الف: شمار گروه‌های CH با شمار این گروه‌ها در مولکول مرجع: سراسری-۱۴۰۲
بنزن، برابر است.

ب: شمار پیوندهای دوگانه میان اتم‌ها با شمار گروه‌های متیل، برابر است.

پ: بخشی از آن را ساختار آروماتیک و بخش دیگر را ساختار راست زنجیر تشکیل می‌دهد.

ت: شمار اتم‌های هیدروژن، ۵ برابر شمار اتم‌های کربنی است که عدد اکسایش صفر دارند.

- ۱ «پ» و «ت» ۲ «الف» و «ب» ۳ «الف» و «پ» ۴ «ب» و «ت»

۱۵۴ شمار اتم‌های کربن در مولکول کدام آلکان با شمار آن‌ها در مولکول نفتالن، برابر است؟ مرجع: خارج از کشور-۱۳۹۸

- ۱ ۳-اتیل - ۳-متیل هپتان ۲ ۴-اتیل نونان ۳ ۲، ۳، ۳-تری متیل اوکتان ۴ ۳، ۳-دی متیل هپتان

۱۵۵ نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن، در کدام دو ترکیب، یکسان است؟ مرجع: سراسری-۱۳۹۸

- ۱ بوتان، اتن ۲ بنزن، نفتالن ۳ اتین، هیدروژن سیانید ۴ بنزن، سیکلوهگزان

۱۵۶ در ساختار مولکول مانند مولکول یک پیوند وجود دارد. مرجع: خارج از کشور-۱۳۸۷

- ۱ اتین-نیتروژن-سه گانه ۲ اتن-هیدروژن سیانید-دوگانه ۳ اتن-کربن مونواکسید-دوگانه ۴ اتین-نفتالن-سه گانه

۱۵۷ نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در مولکول پنتین، چند برابر نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در مولکول نفتالن است؟ مرجع: خارج از کشور-۱۳۸۸

- ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴ ۲

۱۵۸ اگر ساختار مولکول یک آلکان به گونه‌ای باشد که در آن چهار گروه متیل به دو اتم کربن متصل بوده و تنها دارای یک گروه CH_3 و مجموع اعداد در نام آن براساس قواعد آیوپاک، برابر ۶ باشد، کدام موارد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟ مرجع: خارج از کشور-۱۴۰۰

$$(C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1})$$

آ) هم‌پار هپتن است. ب) شمار اتم‌های کربن در شاخه اصلی آن برابر ۵ است.

پ) از سه بخش یکسان تشکیل شده است. ت) جرم مولی آن، ۲٫۵ برابر جرم مولی پروپین است.

- ۱ آ و پ ۲ ب و ت ۳ آ، ب و ت ۴ ب، پ و ت

۱۵۹ کدام مطلب زیر، نادرست است؟ ($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$) مرجع: سراسری-۱۳۹۹

۱ نام آلکانی با فرمول $(C_7H_5)_3CH$ ، ۳-اتیل پنتان و همپار هپتان است.

۲ سیکلوپنتان همپار پنتن است و نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در آن، ۱ به ۲ است.

۳ بنزن یک هیدروکربن سیر نشده است و در واکنش کامل با هیدروژن، به سیکلوهگزان مبدل می‌شود.

۴ تفاوت جرم مولی ششمین عضو خانواده آلکین‌ها با جرم مولی ششمین عضو خانواده آلکان‌ها، برابر ۱۴ گرم است.

۱۶۰ کدام عبارت درست است؟ مرجع: خارج از کشور-۱۳۹۷

۱ ۴-هگزن، نام درستی برای یک آلکن است.

۲ تفاوت فرمول مولکولی پروپین با اتین، برابر CH_2 است.

۳ تفاوت شمار اتم‌های کربن در ۲-متیل بوتان و ۲-متیل پنتان با تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن آن‌ها یکسان است.

۴ تفاوت فرمول شیمیایی مولکول متان با آلکانی که دارای n اتم کربن است، برابر $C_{n-1}H_{7n-7}$ است.



مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۱۶۱ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($H = 1, C = 12, Br = 80 : g \cdot mol^{-1}$)

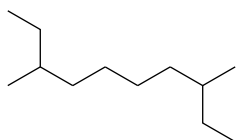
- گاز متان، سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.
- ۲۵ گرم مول از هر آلکن، با ۴۰ گرم برم، واکنش کامل می‌دهد.
- در مولکول آلکن‌ها، دو اتم کربن وجود دارد که هر یک، به سه اتم دیگر متصل‌اند.
- جرم مولی دومین عضو خانواده آلکان‌ها، ۷۵ گرم مولی دومین عضو خانواده آلکین‌هاست.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶۲ کدام موارد از مطالب زیر، درباره آلکانی با فرمول «پیوند - خط» روبه‌رو درست است؟ ($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$) نام آن ۲-

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

اتیل - ۷ - متیل نونان است.

- (ب) جرم مولی آن، ۱۵۴ برابر جرم مولی پروپین است.
- (پ) فرمول مولکولی آن با فرمول مولکولی ۳-اتیل دکان، یکسان است.
- (ت) شمار گروه‌های CH_3 در مولکول آن، ۱۵ برابر شمار گروه‌های CH_3 است.

۴ (۴) ب، پ، ت

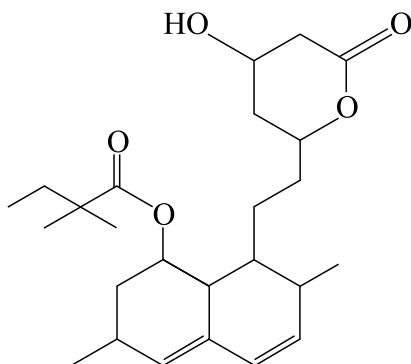
۳ (۳) آ، ب، پ

۲ (۲) پ، ت

۱ (۱) آ، ت

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

۱۶۳ با توجه به ساختار مولکول نشان داده‌شده، چند مورد از مطالب زیر درباره آن، نادرست است؟



- یک اتم کربن در آن، تنها به اتم‌های کربن متصل است.
- ۲۰ درصد از اتم‌های کربن، با اتم اکسیژن پیوند دارند.
- شمار گروه‌های CH_3 در مولکول آن، با شمار گروه‌های CH_3 برابر است.
- اگر پیوندهای دوگانه کربن - کربن به یگانه تبدیل شود، شمار اتم‌های هیدروژن اضافه شده، نصف شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها است.

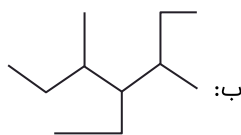
۱ (۴)

۲ (۳)

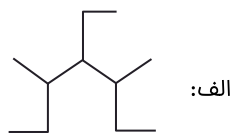
۳ (۲)

۴ (۱)

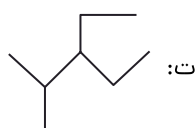
۱۶۴ فرمول ساختاری کدام دو ترکیب، یکسان و تفاوت جرم مولی کدام دو مولکول، برابر با جرم مولی اولین عضو خانواده آلکن است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۳ ($H = 1, C = 12 : \frac{g}{mol^{-1}}$)

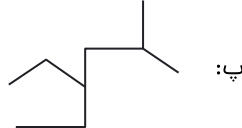
ب:



الف:



ت:



پ:

۴ (۴) «ب و ت» - «پ و ت»

۳ (۳) «ب و ت» - «الف و پ»

۲ (۲) «الف و ب» - «الف و پ»

۱ (۱) «الف و ب» - «پ و ت»

۱۶۵ مخلوطی از ۳-متیل هگزان و ۱-هگزن به وزن ۲۰ گرم، با ۳۲ گرم برم مایع به‌طور کامل واکنش می‌دهد، درصد جرمی ۳-متیل

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

هگزان در مخلوط پایانی به کدام عدد نزدیک‌تر است؟

($H = 1, C = 12, Br = 80 : g \cdot mol^{-1}$)

۴ (۴) ۶,۱۵

۳ (۳) ۶,۵۶

۲ (۲) ۱۷,۵

۱ (۱) ۱۶,۳۵



۱۶۶ برای سوزاندن کامل ۰٫۱ مول از یک هیدروکربن زنجیره‌ای با فرمول $C_{40}H_n$ ، ۵۴٫۰ مول اکسیژن خالص مصرف می‌شود. فرمول مولکولی این ترکیب کدام است و چند پیوند دوگانه در ساختار مولکول آن شرکت دارد؟
مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

(معادله واکنش موازنه شود) $C_{40}H_n(s) + O_2(g) \rightarrow H_2O(g) + CO_2(g)$

۱۴، $C_{40}H_{84}$ (۴)

۱۳، $C_{40}H_{86}$ (۳)

۱۱، $C_{40}H_{86}$ (۲)

۱۰، $C_{40}H_{82}$ (۱)

۱۶۷ ۱۱٫۲ لیتر مخلوطی از گازهای اتان، اتن و اتین در شرایط STP ، با ۰٫۱۵ مول گاز هیدروژن به طور کامل واکنش می‌دهد و فرآورده‌های سیر شده، تشکیل می‌شود. اگر شمار مول‌های اتن و اتین در این مخلوط با هم برابر باشد، چند درصد از مول‌های مخلوط اولیه را گاز اتان تشکیل می‌دهد؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

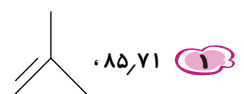
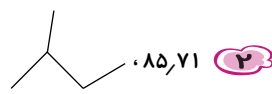
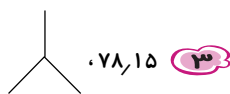
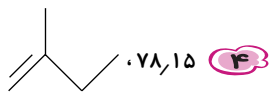
۸۰ (۴)

۶۰ (۳)

۴۰ (۲)

۲۰ (۱)

۱۶۸ هر لیتر از یک هیدروکربن گازی در شرایط STP ، ۲٫۵ گرم جرم دارد. درصد جرمی تقریبی کربن در آن کدام است و فرمول «پیوند - خط، آن به کدام صورت می‌تواند باشد؟ ($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)»
مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹



۱۶۹ اگر از سوختن کامل مخلوطی از پروپین و پروپین، ۲۹٫۱۲ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP ، مصرف شده و حجم گاز کربن دی‌اکسید حاصل، ۸٫۹۶ لیتر کمتر از حجم گاز اکسیژن مصرفی باشد، در مخلوط اولیه جرم پروپین چند برابر جرم پروپین بوده است؟ ($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)
مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

۲٫۱۰ (۴)

۲٫۰ (۳)

۰٫۵۰ (۲)

۰٫۴۷ (۱)

۱۷۰ برای سوختن کامل ۶٫۴ گرم نفتالن، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP ، لازم است. این مقدار اکسیژن، از تجزیه چند گرم محلول ۵۰ درصد جرمی هیدروژن پراکسید (با فرآورده‌های آب و اکسیژن) به دست می‌آید؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید،
مرجع: سراسری - ۱۴۰۱ $(H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$

۶۲٫۴، ۱۶٫۸۶ (۴)

۸۱٫۶، ۱۶٫۸۶ (۳)

۶۲٫۴، ۱۳٫۴۴ (۲)

۸۱٫۶، ۱۳٫۴۴ (۱)

۱۷۱ گاز آزاد شده از واکنش کامل ۴۰ گرم آلایژ مس و روی با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، می‌تواند در شرایط مناسب، ۰٫۱ مول اتین را به اتان تبدیل کند. حجم گاز آزاد شده از واکنش این آلایژ با اسید در شرایط استاندارد برابر چند لیتر و درصد جرمی مس در این آلایژ کدام است؟ ($Zn = 65 g \cdot mol^{-1}$)
مرجع: سراسری - ۱۴۰۱

۸۷٫۵، ۲٫۲۴ (۴)

۶۷٫۵، ۲٫۲۴ (۳)

۸۷٫۵، ۴٫۴۸ (۲)

۶۷٫۵، ۴٫۴۸ (۱)

۱۷۲ تفاوت جرم ۸۹٫۶ لیتر از سومین عضو خانواده آلکین و همین حجم از سومین عضو خانواده آلکان که هر دو گاز و در شرایط STP اند، با جرم کدام هیدروکربن برابر است؟ ($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)
مرجع: سراسری - ۱۴۰۱

دومین عضو خانواده آلکین (۴)

دومین عضو خانواده آلکن (۳)

اتین (۲)

اتان (۱)

۱۷۳ ۱٫۹۳ گرم از ترکیب آلی $C_{27}H_{45}OH$ و با جرم مولی ۳۸۶ گرم، با ۰٫۸ گرم برم مایع به طور کامل واکنش می‌دهد. در ساختار این مولکول، چند حلقه وجود دارد؟ (ساختار فاقد پیوند سه گانه است، $Br = 80 \frac{g}{mol^{-1}}$)
مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

۵ (۴)

۶ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۷۴ اگر مخلوطی دارای مول‌های برابر از اتن و اتین، با ۰٫۶ گرم گاز هیدروژن به طور کامل سیر شود، چند گرم اتن در مخلوط آغازی وجود داشته است؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

$(H = 1, C = 12 : \frac{g}{mol^{-1}})$

۱۱٫۲ (۴)

۵٫۶ (۳)

۱٫۴ (۲)

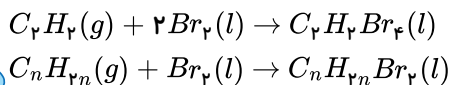
۲٫۸ (۱)





۱۷۵ در دو ظرف جداگانه، مول‌های برابر از یک آلکن و گاز اتین با مقدار کافی برم مایع واکنش می‌دهند. اگر جرم فراورده حاصل از واکنش اتین، به تقریب، $1/71$ برابر جرم فراورده حاصل از واکنش آلکن با برم مایع باشد، این آلکن کدام است؟ (مرجع: سراسری - ۱۴۰۳)

(H = 1, C = 12, Br = 80 g · mol⁻¹)



پروین ۴

بوتن ۳

پنتن ۲

هگزن ۱

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱

۱۷۶ درباره نفت و اجزای تشکیل‌دهنده آن کدام مطلب درست است؟

- ۱ در برج تقطیر، مواد تشکیل‌دهنده نفت کوره به بالای برج می‌روند.
- ۲ پالایش نفت خام، به تولید انرژی الکتریکی ارزان قیمت منجر می‌شود.
- ۳ در نفت خام سبک، مولکول‌های سازنده مواد پتروشیمیایی، کمتر وجود دارند.
- ۴ بخش عمده‌ای از هیدروکربن‌های موجود در نفت خام، واکنش‌پذیری زیادی دارند و به عنوان سوخت مصرف می‌شوند.

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

۱۷۷ کدام مورد درست است؟

- ۱ تأمین محیط بازی، یکی از شرایط واکنش تولید اتانول از اتن است.
- ۲ انجام‌پذیری واکنش آلکن با برم مایع و تشکیل فراورده سیرشده، به شمار کربن‌های مولکول آلکن، وابسته است.
- ۳ اگر در یک دمای مشخص، نفت کوره به صورت بخار باشد، درباره حالت فیزیکی نفت سفید نیز می‌توان اظهار نظر نمود.
- ۴ در تقطیر جزء به جزء نفت خام، با تغییر ارتفاع، روند تغییرات دما و اندازه مولکول‌های خروجی از برج، عکس یکدیگر است.

۱۷۸ مخلوطی گازی دارای ۱۰ درصد جرمی SO_2 ، ۱۰ درصد جرمی O_2 ، ۵۰ درصد جرمی نیتروژن و ۳۰ درصد جرمی کربن مونوکسید، از روی کلسیم اکسید عبور داده می‌شود. نسبت درصد جرمی نیتروژن به اکسیژن و نسبت درصد جرمی مونوکسید کربن به اکسیژن، در مخلوط گازی خروجی، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ (واکنش مربوط کامل فرض شود)

(مرجع: سراسری - ۱۳۹۹)

۲٫۵، ۵٫۵ ۴

۳، ۵٫۵ ۳

۲٫۵، ۵ ۲

۳، ۵ ۱

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱

۱۷۹ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- طول عمر ذخایر زغال‌سنگ، حدود ۵۰۰ سال برآورد شده است.
- انفجار معادن زغال‌سنگ، بیشتر به دلیل تجمع گاز متان به میزان ۳ تا ۴ درصد در آنهاست.
- از سوختن زغال‌سنگ، افزون بر گازهای CO ، CO_2 ، NO_x ، نیز تولید می‌شود.
- ارزش سوختی بنزین، بیشتر از زغال‌سنگ است، اما به ازای تولید هر کیلوژول انرژی، CO_2 بیشتری تولید می‌شود.

چهار ۴

سه ۳

دو ۲

یک ۱



پاسخنامه تشریحی

۱. گزینه ۲ در دوره سوم، ۸ عنصر قرار دارد که در میان آن‌ها، Si شبه فلز است. سدیم، منیزیم و آلومینیم فلز بوده و فسفر، گوگرد، کلر و آرگون نافلز هستند؛ ولی با توجه به توضیح تست که از گازهای نجیب صرف نظر کرده است؛ گزینه ۲ درست است.

۲۴-۲۷-۵۰

۲. گزینه ۱ در آخرین زیرلایه اشغال شده اتم عنصرهای گروه ۱۴ ($ns^2 np^2$)، ۲ الکترون وجود دارد. در بین عنصرهای A و B (ژرمانیم و قلع)، عنصر A شبه فلز است.

۳۰-۱۶-۵۴

۳. گزینه ۴ از ترکیب اکسید نافلزی با آب اسید به دست می‌آید، به همین خاطر به اکسیدهای نافلزی، اکسید اسیدی می‌گویند؛ بنابراین X یک نافلز است و می‌تواند در گروه ۱۵ ($ns^2 np^3$) قرار داشته باشد.

۵۹-۱۹-۲۲

۴. گزینه ۴ مورد اول: درست

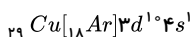
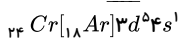
$$4f \rightarrow n + l = 4 + 3 = 7$$

$$5d \rightarrow n + l = 5 + 2 = 7$$

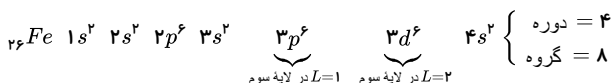
$$6p \rightarrow n + l = 6 + 1 = 7$$

مورد دوم: درست؛ واکنش پذیرترین فلز گروه ۱ (قلیایی) و واکنش پذیرترین نافلز در گروه ۱۷ (هالوژن) قرار دارد.

مورد سوم: درست



مورد چهارم: درست

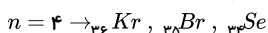
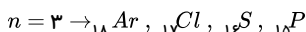
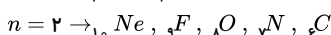
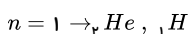


۴۶-۲۰-۳۳

۵. گزینه ۱ همه عبارت‌ها درست هستند.

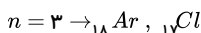
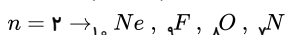
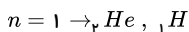
بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول:



عبارت دوم: برم، تنها نافلز مایع (در دمای اتاق) است و در دوره چهارم قرار دارد. شبه فلز ژرمانیم (${}_{32} Ge$) در این دوره قرار دارد و همه عنصرهای قبل از آن (با عدد اتمی کمتر از ۳۲)، همگی فلزند.

عبارت سوم:



به جز هیدروژن و هلیم، سایر عنصرها (۶ تا) در دسته p قرار دارند.

عبارت چهارم: اگر عنصر x را اکسیژن (${}_8 O$) فرض کنیم؛ عنصر با عدد اتمی $17 = 8 + 9$ یعنی ${}_{17} Cl$ نیز همانند اکسیژن واکنش پذیری بالایی دارد.

۵۸-۲۴-۱۸

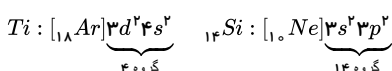
۶. گزینه ۴ فقط مورد اول درست است اما سازمان سنجش، دو مورد را درست در نظر گرفته است.

مورد دوم) در هر دو دسته، عناصر با واکنش پذیری کم و زیاد وجود دارد.

مورد سوم) در هر گروه از بالا به پایین، با افزایش جرم اتمی (عدد اتمی)، واکنش پذیری فلزها زیاد می‌شود.

مورد چهارم) در دسته p جامدهای فلزی مانند $Al, Ga, Sn, Pb, \dots$ وجود دارند که شکننده نبوده و سطح صیقلی نیز دارند و تعداد آنها از نافلزات جامد مانند I, P, S و Se بیشتر است.

مورد پنجم)

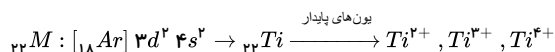


۲۷-۳۸-۳۴

۷. گزینه ۱ عنصر X همان Sn است که در گروه ۱۴ جدول تناوبی است و یون‌های پایدار آن Sn^{2+} و Sn^{4+} هستند.



بررسی مورد ۲:



بررسی مورد ۳: تعداد عناصر شبه فلزی در گروه ۲، ۱۴ عدد ($Si - Ge$) و تعداد عناصر نافلزی در گروه ۱، ۱۴ عدد (C) است.

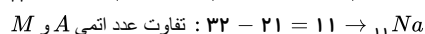
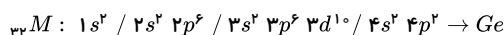
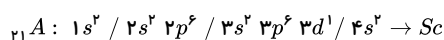
۶۷-۱۷-۱۶

گزینه ۳ بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): درست - عناصر Si (نیمه‌رسانا) $Na - Mg - Al$ گزینه (۲): درست - در دوره چهارم جدول تناوبی، ۱۰ عنصر واسطه داریم که در ۸ تای آنها (به جز Cu و Cr که بیرونی‌ترین زیرلایه آن $4s^1$ است)، بیرونی‌ترین زیرلایه $4s^2$ است.

گزینه (۳): نادرست - پانزدهمین عنصر دسته d : ${}_{44}Te$ و سیزدهمین عنصر دسته p : ${}_{31}Ga$ است. تفاوت عدد اتمی آنها $12 = 44 - 31 = 12$ است که ۱۲ عدد اتمی Mg ، دومین عنصر از دسته فلزات قلیایی خاکی است.

گزینه (۴): رنگ شعله سدیم، زرد است.



۵۱-۲۶-۲۲

گزینه ۳ با توجه به اطلاعات مسئله عنصر A می‌تواند از گروه ۱۵ یا ۱۶ باشد.

الف) درست

(ب) نادرست، عدد اتمی ${}_{52}Te$ از ${}_{33}I$ کمتر است.

(پ) نادرست، نخستین نافلز جامد کربن است.

(ت) درست

۶۶-۱۲-۲۱

گزینه ۳ منظور سوال ${}_{53}I$ که در دوره پنجم و گروه ۱۷ قرار دارد که تنها مورد آخر نادرست است.

جمله چهارم:

نخستین عنصر فلزی گروه ۱۴ ${}_{50}Sn \Leftarrow$ آخرین عنصر فلزی دوره ۴ ${}_{31}Ga \Leftarrow$

۷۱-۱۱-۱۸

گزینه ۴ در ۴ عنصر نخست دوره دوم، واکنش‌پذیری عنصرها با افزایش عدد اتمی کاهش می‌یابد و عنصر گروه اول، بیشترین واکنش‌پذیری را دارد.

۲۶-۲۴-۵۰

گزینه ۱ فلزها عموماً به علت وجود دریای الکترونی، شکننده نیستند.

۱۲-۱۰-۷۸

گزینه ۱ در گروه‌های جدول دوره‌ای (تناوبی)، از بالا به پایین، شعاع اتمی افزایش می‌یابد، زیرا شمار لایه‌های الکترونی اشغال‌شده افزایش می‌یابد.

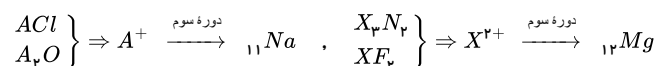
۱۲-۱۷-۷۱

گزینه ۲ به جز عبارت آخر، بقیه عبارت‌ها درست‌اند.

• عنصر Z ، فلز تیتانیوم بوده که قابلیت مفتول‌شدن دارد.• هر دو عنصر می‌توانند اکسیدهایی به فرم MgO_p و GeO_p تشکیل دهند.• عنصر مایع در دمای اتاق گروه ۱۷، برم (${}_{35}Br$) می‌باشد که در دوره ۴، جلوتر از این دو عنصر قرار گرفته و شعاع اتمی کوچکتری از آن‌ها دارد.• عنصر X ، ژرمانیم بوده که یک شبه‌فلز است و در گروه ۱۴ جدول قرار دارد. در این گروه، دو عنصر فلزی Pb و Sn در واکنش‌ها تنها می‌توانند الکترون از دست بدهند.

۳۸-۳۸-۲۵

گزینه ۲



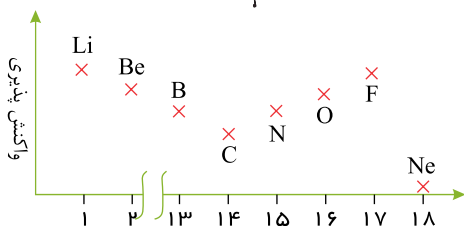
فعالیت شیمیایی و واکنش‌پذیری سدیم از منیزیم بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در هیچ‌یک از عنصرهای دوره‌های اول تا سوم، الکترونی با $l = 2$ (زیرلایه d) وجود ندارد.گزینه ۳: A و X به ترتیب در گروه‌های اول و دوم جدول قرار دارند.گزینه ۴: اکسید A در آب $\Leftarrow$ محلول است. (همه ترکیبات یونی که کاتیون آنها، فلز قلیایی است، در آب محلول‌اند).هیدروکسید X در آب $\Leftarrow$ نامحلول. (منیزیم هیدروکسید در آب نامحلول است).

۵۲-۸-۴۰

گزینه ۱ در بین عنصرهای دوره دوم، بعد از گاز نجیب، کربن (a) کمترین واکنش‌پذیری را دارد. همچنین عنصرهای لیتیم و فلوئور بیشترین واکنش‌پذیری را دارند.



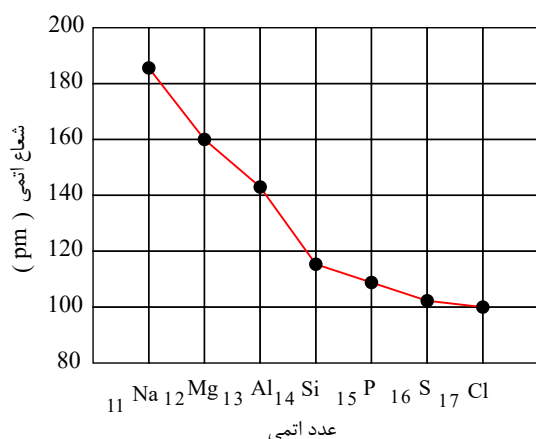
۳۸-۱۷-۴۵

گزینه ۱ در هر دوره از چپ به راست با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی کوچک می‌شود و در گروه ۱۵، شعاع اتمی N در دوره دوم (عنصر b در نمودار) از شعاع اتمی P در دوره سوم (عنصر a در نمودار) کمتر است.

۲۴-۲۹-۴۶

گزینه ۴

با توجه به نمودار زیر، گزینه ۴ درست است.



فلزهای متوالی در یک دوره جدول تناوبی، دارای اختلاف شعاع بیشتری نسبت به سایر عناصر متوالی آن دوره می‌باشند.

۲۸-۱۳-۵۸

گزینه ۳ عنصر X عنصر ${}_{35}Br$ است که در گروه ۱۷ و در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارد و موارد اول، دوم و چهارم در مورد آن درست‌اند. بررسی موارد:

مورد اول) عنصر Y عنصر ${}_{17}Cl$ است که در گروه ۱۷ جدول قرار دارد و عنصر Z عنصر ${}_{20}Ca$ است که در دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارد.

مورد دوم) برم (${}_{35}Br$) یک نافلز است که با فلزها، ترکیبات یونی و با نافلزها، ترکیبات کووالانسی تشکیل می‌دهد.

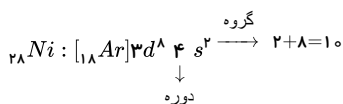
مورد سوم) با توجه به اینکه در هر دوره جدول تناوبی از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد، ${}_{35}Br$ شعاع اتمی کوچک‌تری نسبت به عنصرهای قبل از خود در دوره چهارم دارد.

مورد چهارم) برم (${}_{35}Br$) حالت فیزیکی مایع دارد. در صورتی که مابقی عنصرهای هم‌دوره و هم‌گروه آن، گاز یا جامد هستند.

مورد پنجم) عنصر F که هم‌گروه ${}_{35}Br$ است، واکنش‌پذیری بیشتری دارد.

۲۴-۴۰-۳۷

گزینه ۱



۳۰-۷-۶۳

گزینه ۳ عبارت‌های اول تا چهارم درست‌اند.

عنصرهایی با عدد اتمی ۵۷ تا ۷۰، در ردیف اول پایین جدول قرار گرفته‌اند؛ بنابراین عدد اتمی عنصر X در دوره ششم برابر ۷۱ است.

عنصر D (اولین عنصر گروه ۱۵) همان نیتروژن است که در دمای اتاق به حالت گاز است اما عنصر E (فسفر) در دمای اتاق، جامد می‌باشد.

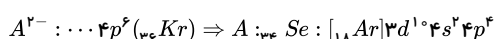
در یک دوره از چپ به راست، شعاع اتمی کاهش می‌یابد؛ بنابراین شعاع اتمی D از A کوچک‌تر است. از طرفی در یک گروه از بالا به پایین، شعاع اتمی افزایش می‌یابد؛ در نتیجه شعاع اتمی D از E هم کوچک‌تر است.

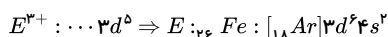
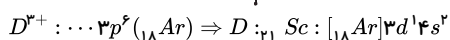
عنصرهای G (از گروه ۳) و A (از گروه ۱۳) می‌توانند اکسیدهایی به فرم ZrO_3 تشکیل دهند.

در یک دوره از چپ به راست، خصلت فلزی عنصرها کاهش می‌یابد؛ بنابراین خصلت فلزی M از Y بیشتر است.

۲۹-۴۰-۳۱

گزینه ۴ A ، D و E به ترتیب عنصرهای ${}_{33}Se$ ، ${}_{21}Sc$ و ${}_{26}Fe$ هستند.





عنصر در گروه ۱۶ قرار دارد. عدد اتمی یکی از عنصرهای این گروه هم برابر با ۱۶ (گوگرد) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: عنصر E در گروه ۸ و عنصر D در گروه ۳ قرار دارد.

گزینه ۲: واکنش پذیری عنصرهای دسته d (فلزهای واسطه) از واکنش پذیری فلزهای قلیایی هم‌دوره آن‌ها کمتر است.

گزینه ۳: عنصر A نافلز و دارای آنیون پایدار است؛ درحالی‌که عنصرهای گروه ۱۸ (گازهای نجیب) قادر به تشکیل یون پایدار نیستند و واکنش پذیری ناچیزی دارند.

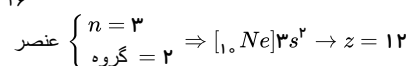
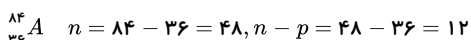
۳۵ - ۴۹ - ۱۶

۲۳ گزینه ۳ به جز عبارت سوم، بقیه عبارت‌ها درست‌اند.

• در هر دوره از چپ به راست، خاصیت نافلزی عنصرها افزایش می‌یابد.

• در گروه‌های کاملاً فلزی (۱ و ۲ بدون در نظر گرفتن H) واکنش پذیری (خاصیت فلزی) از بالا به پایین افزایش و در گروه نافلزی هالوژن‌ها از پایین به بالا واکنش پذیری (خاصیت نافلزی) افزایش می‌یابد.

• هر فلز قلیایی بیشترین واکنش پذیری و ناپایداری را دارد و پایداری آن کمترین است.

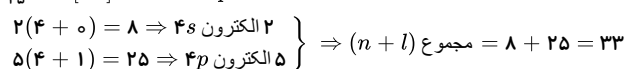
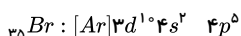


• عنصر Cu است که Cu^+ و Cu^{2+} دارد.

۳۰ - ۱۷ - ۵۳

۲۴ گزینه ۱ عبارت‌های (آ) و (پ) درست‌اند.

(پ) سومین عضو خانواده هالوژن‌ها، Br است که مجموع اعداد کوانتومی $(n + l)$ الکترون‌های لایه ظرفیت آن برابر با ۳۳ است.



بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) عدد اکسایش فلوئور در همه ترکیب‌ها، ۱- است.

(ت) نادرست. در گروه‌های نافلزی با افزایش عدد اتمی از بالا به پایین، شعاع اتمی افزایش یافته و واکنش پذیری کمتر می‌شود.

۳۸ - ۴۲ - ۲۱

۲۵ گزینه ۱ حالت فیزیکی برم برخلاف سایر گزینه‌ها در دمای 25° به صورت مایع است.

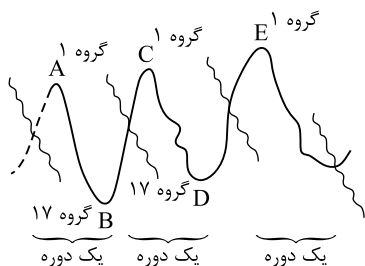
۶۲ - ۲۴ - ۱۵

۲۶ گزینه ۲

نتیجه ۱: A, C و E در یک گروه هستند (گروه ۱)

نتیجه ۲: B و D در یک گروه هستند. (گروه ۱۷)

نتیجه ۳: از A تا B ، از C تا D و از E تا پایین، در یک دوره هستند.



۳۴ - ۳۷ - ۲۹

۲۷ گزینه ۴ عبارت‌های (پ)، (ت) و (ث) درست‌اند.

عنصر قبل از ${}_{36}Kr$ در دوره چهارم، عنصر برم (${}_{35}Br$) است که در گروه ۱۷ قرار دارد.

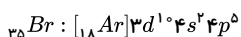
(آ) عدد اتمی عنصرهای گروه ۱۷، به ترتیب ۹، ۱۷، ۳۵، ۵۳، ۸۵ و ۱۱۷ است (یعنی یکی کمتر از عدد اتمی گازهای نجیب!). عنصر ${}_{54}A$ در گروه ۱۶ قرار دارد.

(ب) در یک دوره از چپ به راست، شعاع اتمی کاهش می‌یابد، بنابراین در دوره چهارم، شعاع اتمی ${}_{35}Br$ کمتر از ${}_{19}X$ است.

(پ) در گروه نافلزها، از بالا به پایین خصلت نافلزی کمتر می‌شود.

(ت) برم در دمای اتاق به حالت مایع است درحالی‌که همه عنصرهای واسطه دوره چهارم، به حالت جامدند.

(ث) در آرایش الکترونی ${}_{35}Br$ الکترون با $l = 1$ ($3p^6$ و $4p^5$) وجود دارد.



۳۵ - ۵۲ - ۱۳

۲۸ گزینه ۳ فقط شمار الکترون‌های لایه ظرفیت افزایش نمی‌یابد.

۳۹ - ۴۱ - ۲۰

۲۹ عبارت اول: در گروه ۱۷ (هالوژن‌ها)، با افزایش عدد اتمی (و همچنین جرم مولی) واکنش پذیری هالوژن‌ها کاهش می‌یابد.



عبارت دوم: در گروه فلزات قلیایی و قلیایی خاکی، با افزایش عدد اتمی، واکنش پذیری آن‌ها نیز افزایش می‌یابد.
عبارت سوم: در یک تناوب از چپ به راست و با افزایش عدد اتمی عنصرها، شعاع اتمی کاهش می‌یابد.
عبارت چهارم: در گروه‌های اصلی جدول دوره‌ای، با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی نیز افزایش می‌یابد.
عبارت پنجم: کمتر بودن شمار لایه‌های اشغال شده اتم فلزهای قلیایی به معنی کمتر بودن عدد اتمی و شعاع اتمی آن است. در فلزات قلیایی هرچه شعاع اتمی کمتر باشد، سخت‌تر از فلزات قلیایی دوره‌های پایین‌تر الکترون از دست می‌دهد.

۳۶-۴۳-۲۱

۳۰ گزینه ۲ عبارت‌های اول و سوم درست‌اند.

در یک دوره از راست به چپ و در یک گروه از بالا به پایین، خصلت فلزی عنصرها و شعاع اتمی آن‌ها افزایش می‌یابد؛ بنابراین خصلت فلزی E از A و شعاع اتمی X از شعاع اتمی D و G بیشتر است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: در یک گروه از بالا به پایین، خصلت نافلزی عنصرها و تمایل آن‌ها برای گرفتن الکترون کمتر می‌شود.
عبارت چهارم: در یک دوره از چپ به راست، شعاع اتمی عنصرها کاهش می‌یابد؛ بنابراین شعاع اتمی Z از X کوچکتر است.

۳۷-۴۸-۱۵

۳۱ گزینه ۴ همه عبارت‌ها نادرست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول: در همه دوره‌های جدول دوره‌ای، عنصرهای نافلزی در سمت راست عنصرهای فلزی قرار دارند. از طرفی در یک دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد؛ اما در یک دوره، عنصرهای شبه فلزی با شعاع اتمی کوچکتر از فلزها نیز وجود دارد. بنابراین گزاره مطرح شده الزاماً صحیح نیست.
عبارت دوم: به عنوان مثال اکسیژن یک عنصر گازی با فعالیت شیمیایی زیاد است، اما هیچ کدام از عنصرهای هم گروه با آن حالت فیزیکی مایع ندارد.
توجه: گزاره مطرح شده در رابطه با عنصرهای فلزات و کلر صدق می‌کند.

عبارت سوم: دسته ۸ مجموعاً شامل ۱۴ عنصر است که ۱۲ تا آن فلز و دوتای دیگر مربوط به هیدروژن و هلیم است. از طرفی عنصرهای گازی شکل شرکت کننده در واکنش‌های شیمیایی در کل جدول (با صرف نظر از گازهای نجیب) عبارت‌اند از: N_2, Cl_2, O_2, F_2, H_2

$$\rightarrow \frac{12}{5} \neq 3 \text{ نسبت مورد نظر}$$

عبارت چهارم:

$\left. \begin{array}{l} \text{آخرین عنصر فلزی دوره چهارم} \\ \text{C نخستین نافلز دوره دوم} \end{array} \right\} \Rightarrow 24 \neq 25 = 31 - 6$ اختلاف عدد اتمی

۱۱-۱۴-۷۵

۳۲ گزینه ۱ همه عبارت‌ها درست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول: به مثلاً Sc و Al به ترتیب دو عنصر از گروه‌های ۳ و ۱۳ هستند؛ اما شمار الکترون‌های ظرفیتی هر دوی آنها یکسان و برابر ۳ است.

عبارت دوم: شعاع اتمی Br از دوره چهارم، به یقین از شعاع اتمی Hg از دوره ششم کوچک‌تر است.

عبارت سوم: در بین نافلزهای یک دوره، فعالیت شیمیایی یک هالوژن همواره از فعالیت شیمیایی سایر عنصرهای نافلزی بیشتر است. بنابراین اگر فعالیت شیمیایی یک نافلز از یک هالوژن بیشتر باشد؛ قطعاً با یکدیگر هم دوره نخواهند بود.

عبارت چهارم: اگر در یک گروه هم عنصر فلزی و هم عنصر نافلزی وجود داشته باشد (مثلاً گروه‌های ۱۵ و ۱۶)، عنصر فلزی قطعاً در دوره پایین‌تری از عنصر نافلزی قرار دارد و شعاع اتمی آن بزرگ‌تر است.

۲۲-۴۰-۳۸

۳۳ گزینه ۱ بررسی موارد:

الف) نادرست - اگر A گاز باشد آنگاه یکی از گازهای H, N, O, F, Cl خواهد بود و در دوره ۱ ما شبه فلز نداریم و در دوره‌های ۲ و ۳ یک شبه فلز داریم.

ب) درست - در این صورت A در گروه ۱۷ است که F و Cl در آن گازند و با Br که مایع و I و At که جامدند از لحاظ فیزیکی متفاوت است.

پ) نادرست - آخرین شبه فلز گروه ۱۴، Ge و نافلز A در دوره‌های ۲ یا ۳ خواهد بود که با Zn و Ag نمی‌تواند هم دوره باشد.

ت) درست - A می‌تواند Cl باشد و D می‌تواند F باشد که خاصیت نافلزی F از Cl بیشتر است و عدد اتمی D و A می‌باشد.

۲۱-۱۶-۶۳

۳۴ گزینه ۱

هالوژن	شرایط واکنش با گاز هیدروژن
F_2	حتی در دمای $200^\circ C$ به سرعت واکنش می‌دهد.
Cl_2	در دمای اتاق به آرامی واکنش می‌دهد.
Br_2	در دمای $200^\circ C$ واکنش می‌دهد.
I_2	در دمای بالاتر از $400^\circ C$ واکنش می‌دهد.



با توجه به جدول بالا، در دمای ۱۰۰- تا ۱۰۰۰ درجه سانتی گراد، F_p و Cl_p با گاز هیدروژن واکنش می‌دهند.

۴۷-۳۳-۲۰

۳۵ گزینه ۴ همه عبارت‌ها درست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول: همه شبه‌فلزها در دسته p جدول دوره‌ای قرار دارند.

عبارت دوم: عنصرهای فلزی در جدول دوره‌ای، همواره سمت چپ و پایین عنصرهای نافلزی قرار دارند؛ بنابراین عدد اتمی عنصرهای فلزی در یک گروه همواره بیشتر از عدد اتمی عنصرهای نافلزی همان گروه است.

عبارت سوم: Z همان عنصر برم از دوره چهارم است که در دمای اتاق به حالت مایع است. در دوره چهارم، هیچ عنصر گازی با فعالیت شیمیایی زیاد وجود ندارد!

عبارت چهارم: شبه‌فلزها، مرز بین فلزها و نافلزها در جدول دوره‌ای هستند. در سمت چپ عنصرهای شبه‌فلزی، عنصرهای فلزی قرار دارند که عدد اتمی کمتری از عنصرهای شبه‌فلزی دارند.

۱۷-۴۶-۳۷

۳۶ گزینه ۱ یونی که آرایش الکترونی آن به $4p^6$ ختم شود، آرایش الکترونی مشابه ${}_{36}Kr$ دارد. این یون پایدار می‌تواند مربوط به گروه ۱۶ و ۱۷ در دوره چهارم و یا گروه

اول، دوم و سوم دوره پنجم جدول تناوبی باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

عدد اتمی Se ۳۴ است.

$Br : [{}_{36}Xe] 4s^2 4p^5$

۴) برم نافلزی مایع است. در نافلزها عدد اتمی، واکنش‌پذیری کاهش می‌یابد.

۳۴-۴۲-۲۵

۳۷ گزینه ۱ سدیم و کلر مربوط به یک دوره هستند و در یک دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد بنابراین شعاع اتمی سدیم از کلر بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در یک دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش پیدا می‌کند بنابراین شعاع اتمی کلسیم از پتاسیم کمتر است.

۳) در یک دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش پیدا می‌کند بنابراین شعاع اتمی برلیم از لیتیم کمتر است.

۴) در یک گروه از بالا به پایین شعاع اتمی افزایش پیدا می‌کند بنابراین شعاع اتمی سلنیم از گوگرد بیشتر است.

۶۴-۲۱-۱۵

۳۸ گزینه ۴ وجود برخی ترکیبات عناصر واسطه در شیشه‌ها، سبب ایجاد رنگ در آن‌ها می‌شود؛ و با توجه به اعداد اتمی داده‌شده در گزینه‌ها فقط، عنصر ${}_{26}X$ (فلز آهن) جزء

عناصر دسته d است.

۶۱-۱۴-۲۵

۳۹ گزینه ۳ عناصر دسته d همگی فلزند و جزء عناصر واسطه محسوب می‌شوند و در گروه‌های ۳ تا ۱۰ جای دارند.

۶۷-۱۱-۲۳

۴۰ گزینه ۱ فلزهای واسطه در گروه سوم الی دوازدهم جدول تناوبی جای دارند و اولین عنصر واسطه، اسکاندیم (${}_{21}Sc$) با عدد اتمی ۲۱ است.

۷۲-۷-۲۱

۴۱ گزینه ۱ عبارت‌های (آ) و (پ) درست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) با افزایش عدد اتمی خصلت فلزی عنصرها با افزایش عدد اتمی در یک تناوب کاهش اما در یک گروه افزایش می‌یابد.

ت) هلیوم عنصری از دسته s است ولی در سمت راست جدول قرار دارد.

۵۷-۱۸-۲۵

۴۲ گزینه ۲ موارد ب و ت درست هستند.

بررسی سایر موارد:

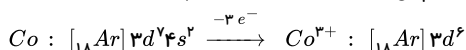
الف) در دوره چهارم جدول تناوبی: در عناصر دسته s تنها آرایش الکترونی کلسیم و در میان عناصر دسته d ، آرایش الکترونی تمامی عناصر به جز کروم و مس به $4s^2$ ختم می‌شود. همچنین در میان عناصر دسته p ، آرایش الکترونی عنصر ژرمانیم به $4p^2$ ختم می‌شود. در نتیجه در بیرونی‌ترین زیرلایه ۱۰ عنصر از دوره چهارم جدول، در بیرونی‌ترین زیرلایه ۲ الکترون وجود دارد.

پ) عنصرهای یک گروه خواص شیمیایی مشابه دارند.

۳۰-۲۷-۴۳

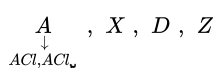
۴۳ گزینه ۲ در عناصر واسطه، مجموع شمار الکترون‌ها در زیرلایه‌های ns و $(n-1)d$ ، شماره گروه و n شماره دوره را نشان می‌دهد.

کبالت (Co) جزو عناصر واسطه می‌باشد و در تناوب چهارم و گروه ۹ جدول تناوبی قرار دارد؛ بنابراین آرایش آن به $3d^7 4s^2$ ختم می‌شود. نماد کاتیون کبالت در $CoCl_3$ ، Co^{3+} است:



۴۶-۱۸-۳۶

۴۴ گزینه ۴



پس A باید دارای ظرفیت یک و دو باشد که در دوره چهارم فقط با فلز مس مطابقت دارد. در این صورت:

$$A = Cu, \quad X = Zn, \quad D = Ga, \quad Z = Ge$$

D گالیم است و آرایش الکترونی آن به $4s^2 4p^1$ ختم می شود که $n + l$ برای آخرین الکترون D ، ۵ است درحالی که برای X که آرایش آن به $4s^2$ ختم می شود $n + l$ بیرونی ترین الکترون، ۴ است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) Z همان ژرمانیم بوده و شبه فلز است و به گروه ۱۴ تعلق دارد.

(۲) X همان روی است، فلز دو ظرفیتی است؛ اما به گروه ۱۲ تعلق دارد و با منیزیم هم گروه نیست.

(۳) A همان مس است و به آرایش الکترونی $3d^{10} 4s^1$ ختم می شود و آخرین لایه آن یک الکترون دارد.

۵۸ - ۱۵ - ۲۸

گزینه ۳

$${}_{24}Cr : [18Ar] 3d^5 4s^1 \quad {}_{29}Cu : [18Ar] 3d^{10} 4s^1$$

$${}_{25}Mn : [18Ar] 3d^5 4s^2 \quad {}_{30}Zn : [18Ar] 3d^{10} 4s^2$$

۳۴ - ۱۱ - ۵۶

گزینه ۲

عنصری با عدد اتمی ۲۱، زیرا با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب قبل از خود ($18Ar$) می رسد که لایه آخر آن هشتایی است ($3s^2, 3p^6$).

$${}_{21}Sc : [18Ar] 3d^1 4s^2 \xrightarrow{-3e^-} {}_{21}Sc^{3+} : [18Ar]$$

۲۹ - ۱۷ - ۵۴

گزینه ۱

در لایه الکترونی اول، دو الکترون جای می گیرد؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$A : \frac{e}{2} = 3 \Rightarrow e = 6 \xrightarrow{\text{واسطه}} {}_{24}Cr : [Ar] 3d^5 4s^1$$

$$D : \frac{e}{2} = 3,5 \Rightarrow e = 7 \xrightarrow{\text{اصلی}} {}_{35}Br : [Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^5$$

$$E : \frac{e}{2} = 2 \Rightarrow e = 4 \xrightarrow{\text{واسطه}} {}_{48}Ti : [Ar] 3d^2 4s^2$$

$$M : \frac{e}{2} = 1,5 \Rightarrow e = 3 \xrightarrow{\text{اصلی}} {}_{31}Ga : [Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^1$$

عدد جرمی عنصر A برابر با $28 + 24 = 52$ است. بین دو عنصر ${}_{31}M$ و ${}_{24}Cr$ ۸ فلز واسطه وجود دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) تفاوت شمار نوترون ها و پروتون ها در اتم ${}_{35}D$ برابر با ۱۰ است:

$$45 - 35 = 10$$

(۳) عنصر D (برم) در دمای $200^\circ C$ با هیدروژن واکنش می دهد.

(۴) در اتم D ، تعداد الکترون ها با $l = 2$ (زیر لایه $3d$) برابر با ۱۰ است، در حالی که در اتم E ، ۲ الکترون با $l = 2$ وجود دارد.

۴۹ - ۳۴ - ۱۷

گزینه ۱

هر دو عنصر ${}_{24}Cr$ و ${}_{28}Ni$ جزو عناصر واسطه می باشند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) با توجه به اینکه در هر تناوب از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می یابد و می دانیم که Ni و Ti هر دو در تناوب چهارم جای دارند و Ti در گروه ۴ و Ni در گروه ۱۰ جدول قرار دارند، شعاع Ni از Ti کوچکتر است.

(۳) نیکل و تیتانیم هر دو در تناوب چهارم جدول تناوبی جای دارند.

(۴) نیکل در گروه ۱۰ و تیتانیم در گروه ۴ جدول تناوبی جای دارد.

۲۱ - ۹ - ۷۱

گزینه ۳

همه عبارت ها به جز عبارت آخر درست اند.

$$A^- : [18Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^6 \Rightarrow A : {}_{35}Br$$

$${}_{29}D^{2+} : [18Ar] 3d^9 \Rightarrow b = 9$$

$${}_{33}E^{3-} : [18Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^6 \Rightarrow a = 10$$

$$X^{3+} : [18Ar] 3d^6 \Rightarrow X : {}_{27}Co$$

• عدد اتمی عنصر A برابر ۳۵ و مجموع اعداد در ردیف دوم نیز ۳۵ ($10 + 9 + 10 + 6 = 35$) است.

• عنصر X در دوره چهارم قرار دارد. عدد اتمی فلز قلیایی دوره چهارم، ۱۹ است: $27 - 19 = 8$



• عنصر M_{13} (آلومینیم) کاتیون سه بار مثبت تشکیل می‌دهد؛ بنابراین می‌تواند با E^{3-} ترکیب ME را ایجاد کند.

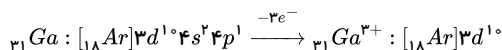
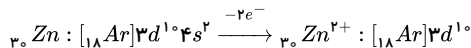
• عنصر ۳۱ جدول تناوبی (گالیم) کاتیون سه بار مثبت تشکیل می‌دهد. در حالی که عنصر D (مس) دارای کاتیون‌های 1^+ و 2^+ است.
۱۹-۴۴-۳۶

۵۰- گزینه ۲ عبارت‌های «الف» و «ب» درست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت «الف»: درست است.

عبارت «ب»: آرایش الکترونی یون‌های پایدار $31Ga^{3+}$ و $30Zn^{2+}$ یکسان و مشابه است:

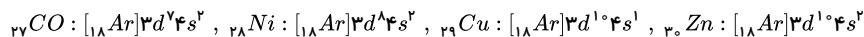
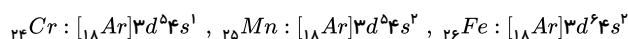
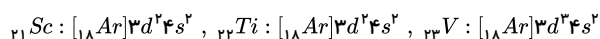


عبارت «پ»: محلول نمک و انادیم در حالتی که وانادیم در بالاترین حالت اکسایش خود باشد (V^{5+})، زردرنگ است و بر اثر کاهش یافتن با یک عامل کاهنده (مثل گرد روی)، در نهایت رنگ محلول به بنفش می‌رسد.

عبارت «ت»: گیاه پالایی، روش مقرون به صرفه‌ای برای استخراج فلز نیکل نیست.

۲۷-۳۸

۵۱- گزینه ۳ عنصرهایی با عدد اتمی ۲۱ تا ۳۰، جزء عنصرهای واسطه دوره چهارم هستند.



(آ) اتم دو عنصر $29Cu$ و $30Zn$ دارای ۱۰ الکترون با $n=3$ و $l=2$ (در زیرلایه $3d$) است.

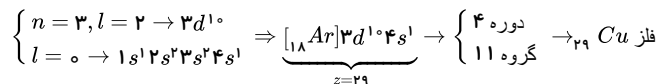
(ب) در همه این اتم‌ها در زیرلایه‌ای با $n=3$ و $l=0$ ($3s$) دو الکترون وجود دارد.

(پ) آخرین لایه الکترونی این اتم‌ها، $n=4$ است که تنها در دو عنصر $24Cr$ و $29Cu$ دارای ۱ الکترون است.

(ت) عددهای کوانتومی $n=3$ و $l=1$ مربوط به زیرلایه $3p$ است که در همه این اتم‌ها دارای ۶ الکترون است.

۳۶-۳۹-۲۵

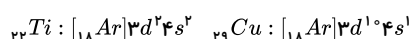
۵۲- گزینه ۲ به جز مورد اول، سایر موارد درست‌اند.



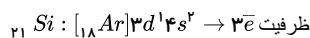
مورد اول) مس در گروه ۱۱ قرار دارد.

مورد دوم) مس جزء فلزهای واسطه دوره چهارم است.

مورد سوم) $l=1$ یعنی p که هر دو عنصر، $2p^6$ ، $3p^6$ دارند.



مورد چهارم) آخرین زیرلایه مس، $4s^1$ بوده که دارای یک الکترون است که $\frac{1}{3}$ الکترون‌های ظرفیت $31Si$ است.



۱۲-۵۶

۵۳- گزینه ۲ موارد اول تا سوم درست‌اند.



مورد دوم: هرچه $n+l$ زیرلایه‌ای کمتر باشد، انرژی کمتری داشته و زودتر اشغال می‌شود.

مورد سوم: در کتاب درسی، تنها مثال این حالت CO_p است که A همان کربن و متعلق به گروه ۱۴ است و مولکولی ناقطبی است.

مورد چهارم: الکترون‌ها در فضایی بسیار بزرگ نسبت به هسته در حال گردش هستند (حضور دارند).

۲۷-۴۱-۳۲

۵۴- گزینه ۱ فقط مورد اول درست است.

مورد اول: عنصرهای A و D یون‌های پایدار A^{3-} و D^+ با آرایش الکترونی گاز نجیب Ar تشکیل می‌دهند.

مورد دوم: عنصرهای X و D فلزند و خواص فیزیکی آنها مشابه است نه خواص شیمیایی (مانند عدد اکسایش در اکسید فلز).

مورد سوم: یون‌های پایدار عنصر X یا همان کروم، Cr^{2+} و Cr^{3+} هستند؛ بنابراین تغییر تعداد الکترون‌ها در عناصر A ، X و Z هنگام تشکیل یون پایدار مشابه است.

مورد چهارم: عنصر X یک فلز واسطه بوده و از این قاعده مستثنی است.

۲۱-۲۲-۵۷

۵۵- گزینه ۲ عنصر گالیم است که آرایش الکترونی آن به $4p^1$ ختم می‌شود. عدد اتمی عنصر گالیم برابر با ۳۱ بوده و در اتم خود ۳۱ الکترون دارد. این عنصر در گروه

سیزدهم جدول و میان عناصر آلومینیم و ایندیم واقع شده است. عنصر آلومینیم در هر اتم خود ۱۳ الکترون و عنصر ایندیم ۴۹ الکترون دارد که مجموعاً دو برابر تعداد الکترون‌های عنصر

گالیم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) آرایش الکترونی Ga^{3+} همانند Zn^{2+} و Cu^{+} به $3d^{10}$ ختم می‌شود.

گزینه ۳) الزاماً دو عنصر با شمار الکترون‌های ظرفیتی برابر در یک گروه قرار ندارند. به عنوان مثال، گالیم همانند وانادیم ۳ الکترون ظرفیتی دارد.

گزینه ۴) گالیم یک فلز است و در تشکیل ترکیبات مولکولی شرکت نمی‌کند.

۲۲-۲۰-۵۸

۵۶- گزینه ۳) برم هالوژنی است که در دوره چهارم و گروه هفدهم جدول تناوبی واقع شده و در دمای بالاتر از ۲۰۰ درجه سانتیگراد یا ۴۷۳ درجه کلوین با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

لایه ظرفیت این عنصر $4s^2 4p^5$ است، مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت این عنصر برابر است با:

$$2(4 + 0) + 5(4 + 1) = 33$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) فلز موردنظر کلسیم است که لایه ظرفیت آن $4s^2$ و مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت آن برابر ۸ است.

گزینه ۲) عنصر موردنظر سیلیسیم و یا ژرمانیم است.

لایه ظرفیت سیلیسیم $3s^2 3p^2$ که مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی آن:

$$2(3 + 0) + 2(3 + 1) = 14$$

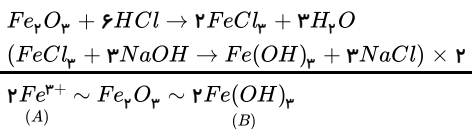
لایه ظرفیت ژرمانیم $4s^2 4p^2$ که مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی آن:

$$2(4 + 0) + 2(4 + 1) = 18$$

گزینه ۴) عنصر موردنظر کروم یا مس است، لایه ظرفیت عنصر کروم $3d^5 4s^1$ و عنصر مس $3d^{10} 4s^1$ است که اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت آنها به ترتیب ۲۹ و ۵۴ است.

۲۰-۱۲-۶۸

۵۷- گزینه ۴) هر چند نیازی به موازنه واکنش‌ها نیست و معلوم است که از یک مول Fe^{3+} در نهایت یک مول رسوب $Fe(OH)_3$ به دست می‌آید؛ اما معادله‌ها را موازنه می‌کنیم.



روش اول

$$5,35gB \times \frac{1molB}{107gB} \times \frac{2molA}{2molB} \times \frac{56gA}{1molA} = 2,8gFe^{3+}$$
$$Fe \text{ درصد جرمی} = \frac{2,8}{20} \times 100 = 14$$

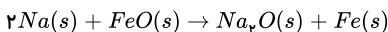
روش دوم

$$Fe^{3+} \sim Fe(OH)_3$$
$$\frac{20g \times a}{56 \times 100} = \frac{5,35}{107} \Rightarrow a = 14$$

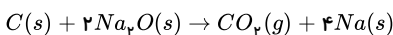
۲۰-۳۰-۵۱

۵۸- گزینه ۳) فقط موارد «آ» و «ب» درست است. عبارت‌های نادرست:

پ) واکنش پذیری سدیم بیشتر از آهن است و در واکنش زیر، واکنش پذیری واکنش دهنده‌ها بیشتر از فرآورده‌هاست.



ت: واکنش پذیری کربن کمتر از سدیم است و نمی‌تواند جانشین سدیم در اکسید آن شود، یعنی واکنش زیر انجام‌ناپذیر است و واکنش پذیری فرآورده‌ها بیشتر از واکنش دهنده‌هاست.

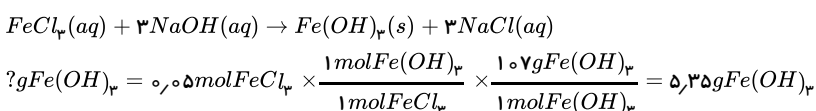


۵۰-۲۷-۲۳

۵۹- گزینه ۲) موارد دوم و چهارم درست‌اند.

مورد دوم: واکنش پذیری مس از آهن کمتر است و نمی‌تواند جایگزین آن در ترکیب شود.

مورد چهارم:

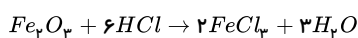
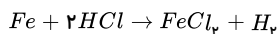


بررسی موارد نادرست:



مورد اول: در زنگ آهن، یون Fe^{3+} وجود دارد.

مورد سوم: در واکنش Fe با HCl ، $FeCl_2$ و در واکنش زنگ آهن با HCl ، $FeCl_3$ به دست می‌آید.



۲۹-۳۵-۳۵

۶۰ گزینه ۱ واکنش‌پذیری فلز واسطه مس از فلزهای اصلی کمتر است؛ بنابراین نمی‌تواند جای آن‌ها را در ترکیباتشان بگیرد.

۲۶-۲۱-۵۳

۶۱ گزینه ۳ موارد اول، دوم و چهارم درست‌اند.

مورد اول: در یک گروه از بالا به پایین خاصیت فلزی افزایش یافته و در نتیجه عنصر شبه‌فلز همواره بعد از یک عنصر نافلز می‌آید، پس داریم:

$$\text{عدد اتمی } Y > \text{عدد اتمی } X$$

مورد دوم: در یک دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش پیدا می‌کند.

مورد سوم: هالوژن‌های گازی در دوره‌های دوم و سوم قرار دارند. اگر عدد اتمی X از عدد اتمی یک هالوژن گازی بزرگ‌تر باشد، می‌تواند در دوره ۲، ۳ یا دوره‌های بالاتر قرار داشته باشد.

مورد چهارم: Z همان منیزیم است، بنابراین در ترکیب یونی ZX یون X^{2-} قرار دارد و X تنها می‌تواند در گروه ۱۶ جدول قرار داشته باشد.

مورد پنجم: فرض کنید هر دو عنصر M و X در یک دوره قرار داشته باشند و M و X به ترتیب هالوژن و عنصری از گروه ۱۶ باشند، بر این اساس عدد اتمی M از عدد اتمی X بزرگ‌تر بوده ولی فعالیت شیمیایی M بیشتر است.

۶۳-۱۷-۲۰

۶۲ گزینه ۴ اگر فلز Z_n با اکسید فلز X واکنش دهد، واکنش‌پذیری فلز Z_n از فلز X بیشتر خواهد بود. پس از آنجا که واکنش‌پذیری پتاسیم از Z_n بیشتر است، فلز پتاسیم

نیاز به اکسید فلز X واکنش خواهد داد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

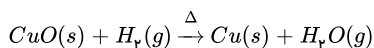
گزینه (۱): حلالیت یک ترکیب یونی در آب، علاوه بر ماهیت کاتیون به ماهیت آنیون هم بستگی دارد. توجه داریم که کاتیون در ترکیب‌های یونی الزاماً یون فلز نیست (برای مثال NH_4^+).

گزینه (۲): فلز نقره با یون مس واکنش نداده و در نتیجه نمی‌تواند رنگ محلول را تغییر دهد.

گزینه (۳): از واکنش سود با محلول $FeCl_3$ ، رسوب آجری $Fe(OH)_3$ تشکیل می‌شود.

۴۶-۱۹-۳۵

۶۳ گزینه ۴



کاهش جرم نمونه مربوط به اکسیژن ترکیب است یعنی:

$$CuO \text{ خالص } g = 1.2gO \times \frac{1molO}{16gO} \times \frac{80gCuO}{1molO} = 6g \text{ خالص } CuO$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم خالص}}{\text{جرم ناخالص}} \times 100 = \frac{6}{8} \times 100 = 75\%$$

روش دوم:

$$\frac{8gCuO \times a}{1 \times 80} = \frac{1.2gO}{1 \times 16} \Rightarrow a = 75\%$$

۲۳-۱۶-۶۲

۶۴ گزینه ۳

گازهای تولید شده، N_2 و O_2 هستند.

روش اول:

$$?gKNO_3 = 1.568L \text{ گاز} \times \frac{1mol \text{ گاز}}{22.4L} \times \frac{4molKNO_3}{7mol \text{ گاز}} \times \frac{101gKNO_3}{1molKNO_3} = 4.04gKNO_3 \text{ خالص}$$

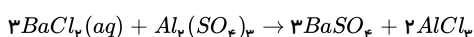
$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{مقدار خالص}}{\text{مقدار ناخالص}} \times 100 = \frac{4.04}{5.05} \times 100 = 80\%$$

روش دوم:

$$\frac{5.05gKNO_3 \left(\text{ناخالص} \right) \times \frac{P}{100}}{4 \times 101g} = \frac{1.568L \text{ گاز}}{(2+5) \times 22.4} \Rightarrow P = 80\%$$

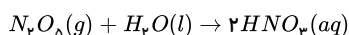
۵۹-۸-۳۳

۶۵ گزینه ۴ معادله موازنه شده به صورت زیر است:



$$BaSO_4 \text{ مول } : 79.06g \times \frac{97}{100} \times \frac{1mol}{233g} \approx 0.33mol$$

۳۲-۲۹-۳۹ گزینه ۳ ابتدا معادله واکنش داده شده را موازنه می‌کنیم.



روش اول:

$$\frac{mol}{L} = \frac{molHNO_3}{0.5} \Rightarrow molHNO_3 = 0.1$$

$$?gN_2O_5 = 0.1molHNO_3 \times \frac{1molN_2O_5}{2molHNO_3} \times \frac{108gN_2O_5}{1molN_2O_5} = 5.4gN_2O_5$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{مقدار ماده خالص}}{\text{مقدار ماده ناخالص}} \times 100 = \frac{5.4}{7.2} \times 100 = 75\%$$

روش دوم:



$$\frac{7.2(g) \times \text{درصد خلوص}}{1 \times 100} = \frac{0.2(\frac{mol}{L}) \times 0.5L}{2 \times 1} \Rightarrow \text{درصد خلوص} = 75\%$$

۳۲-۲۹-۳۹

گزینه ۴ ابتدا معادله واکنش را موازنه می‌کنیم:



روش اول:

$$5gLiAlH_4 \times \frac{a}{100} \times \frac{1molLiAlH_4}{38gLiAlH_4} \times \frac{4molH_2}{1molLiAlH_4} \times \frac{22.4LH_2}{1molH_2} = 11.2LH_2 \Rightarrow a = 95$$

روش دوم:

$$\frac{5 \times a}{1 \times 38 \times 100} = \frac{11.2}{4 \times 22.4} \rightarrow a = 95\%$$

۳۵-۳۰-۳۶

گزینه ۳

$$\text{چگالی محلول رقیق} = \frac{\text{جرم محلول}}{\text{حجم محلول}}$$

$$\text{جرم محلول رقیق} = 1g \cdot mL^{-1} \times 750mL = 750g$$

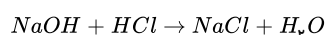
توجه: جرم NaOH در محلول اولیه و رقیق برابر است، چگالی محلول اولیه $1.5g \cdot mL^{-1}$ است.

$$?molNaOH = 48mL \text{ محلول} \times \frac{1.5g \text{ محلول}}{1mL \text{ محلول}} \times \frac{50gNaOH}{100g \text{ محلول}} \times \frac{1molNaOH}{40gNaOH} = 0.9molNaOH$$

$$?gNa^+ = 0.9molNaOH \times \frac{1molNa^+}{1molNaOH} \times \frac{23gNa^+}{1molNa^+} = 20.7gNa^+$$

$$ppm = \frac{\text{جرم } Na^+}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{20.7}{750} \times 10^6 = 2760$$

برای حل قسمت دوم سؤال با توجه به معادله واکنش موازنه شده، می‌بینیم که هر یک مول NaOH با یک مول HCl به‌طور کامل واکنش می‌دهد.

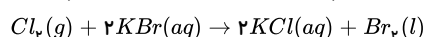
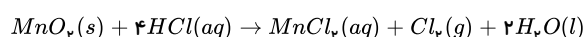


$$?gHCl = 0.9molNaOH \times \frac{1molHCl}{1molNaOH} \times \frac{36.5gHCl}{1molHCl} = 0.9 \times 36.5gHCl$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم } HCl \text{ خالص}}{\text{جرم } HCl \text{ ناخالص}} \times 100 = \frac{0.9 \times 36.5}{7.3} \times 100 = 45\%$$

۳۶-۴۴-۱۹

گزینه ۱

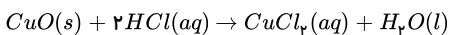


$$?gMnO_2 = 0.25L \times 2mol \cdot L^{-1}KBr \times \frac{1molCl_2}{2molKBr} \times \frac{1molMnO_2}{1molCl_2} \times \frac{87gMnO_2}{1molMnO_2} = 21.75gMnO_2$$



$$\text{درصد خلوص} = \frac{21,75}{50} \times 100 = 43,5\%$$

$$\frac{0,5 \text{ mol KBr}}{2} = \frac{x \text{ mol HCl}}{4} \Rightarrow x = 1$$



$$?g \text{ CuCl}_2 = 0,1 \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol CuCl}_2}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{135g \text{ CuCl}_2}{1 \text{ mol CuCl}_2} = 6,75g \text{ CuCl}_2$$

$$?g \text{ CuO} = 0,1 \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol CuO}}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{80g \text{ CuO}}{1 \text{ mol CuO}} = 4g \text{ CuO}$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{4}{5} \times 100 = 80\% \rightarrow \text{درصد ناخالصی} = 20\%$$

۷۸-۶-۱۶

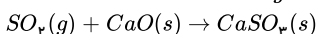
گزینه ۱

۴۲-۳۱-۲۸

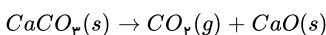
گزینه ۲

$$(s) \text{ سوخت } 10^6g \times \frac{6400gs}{10^6g \text{ سوخت}} \times \frac{1 \text{ mol S}}{32gs} = 64000gs$$

$$?molSO_2 = 64000gs \times \frac{1 \text{ mol S}}{32gs} \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{1 \text{ mol S}} = 2000molSO_2$$



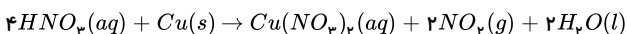
$$?kgCaO = 2000molSO_2 \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{1 \text{ mol SO}_2} \times \frac{56 \times 10^{-3}kgCaO}{1 \text{ mol CaO}} = 112kgCaO$$



$$?kgCaCO_3 = 112kgCaO \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{56gsCaO} \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{1 \text{ mol CaO}} \times \frac{100gCaCO_3 \text{ خالص}}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{100gCaCO_3 \text{ ناخالص}}{80gCaCO_3 \text{ خالص}} = 250kgCaCO_3$$

۳۸-۴۳-۱۹

گزینه ۳



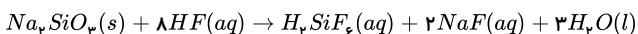
$$\text{NO}_2(g) + \text{O}_2(g) \xrightarrow{\text{نور خورشید}} \text{NO}(g) + \text{O}_3(g)$$

$$630g\text{HNO}_3 \times \frac{80}{100} \times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{63g\text{HNO}_3} \times \frac{2 \text{ mol NO}_2}{4 \text{ mol HNO}_3} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol NO}_2} \times \frac{22,4LO_2}{1 \text{ mol O}_2} = 89,6LO_2$$

$$630g\text{HNO}_3 \times \frac{80}{100} \times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{63g\text{HNO}_3} \times \frac{1 \text{ mol Cu}(\text{NO}_3)_2}{4 \text{ mol HNO}_3} = 2 \text{ mol Cu}(\text{NO}_3)_2$$

۳۷-۳۶-۲۷

گزینه ۱



$$?g\text{NaF} = 0,3 \text{ mol HF} \times \frac{2 \text{ mol NaF}}{8 \text{ mol HF}} \times \frac{42g\text{NaF}}{1 \text{ mol NaF}} = 3,15g\text{NaF}$$

$$?g\text{Na}_4\text{SiO}_4 = 0,3 \text{ mol HF} \times \frac{1 \text{ mol Na}_4\text{SiO}_4}{8 \text{ mol HF}} \times \frac{122g\text{Na}_4\text{SiO}_4}{1 \text{ mol Na}_4\text{SiO}_4} \times \frac{100}{80} \simeq 5,7g\text{Na}_4\text{SiO}_4 \text{ ناخالص}$$

۳۰-۴۲-۲۸

گزینه ۱

اگر جرم نمونه ناخالص را ۱۰۰ گرم در نظر بگیریم، این نمونه شامل ۱۰ گرم آب خواهد بود. اگر جرم رطوبت یا آب جذب شده x گرم باشد، خواهیم داشت:

$$\text{درصد نهایی آب} = \frac{\text{جرم آب}}{\text{جرم کل نمونه}} \times 100$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}\% = \frac{10+x}{100+x} \times \frac{5}{100} \Rightarrow 100+x = 50+5x \Rightarrow 50=4x \Rightarrow x=12,5g$$

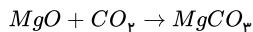
در نمونه نهایی، ۸۸ گرم نمک Na_4SiO_4 در ۱۱۲,۵ گرم مخلوط وجود دارد:

$$Na_2SO_4 \text{ درصد نهایی} = \frac{88}{112.5} \times 100 \approx \%78.2$$

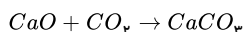
$$35.5g \times \frac{88}{100} g Na_2SO_4 \times \frac{1 mol Na_2SO_4}{142g Na_2SO_4} \times \frac{1 mol BaSO_4}{1 mol Na_2SO_4} \times \frac{233g BaSO_4}{1 mol BaSO_4} = 51.26g BaSO_4$$

۲۴-۴۷-۲۹

گزینه ۳ ۷۵



$$\frac{xg}{1 \times 40} \times \frac{80}{100} = \frac{88g}{1 \times 44} \times \frac{40}{100} \rightarrow x = 40g, 40g \times \frac{20}{100} = 8g \text{ ناخالصی های } MgO$$



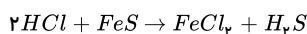
$$\frac{yg}{1 \times 56} \times \frac{60}{100} = \frac{88g}{1 \times 44} \times \frac{60}{100} \rightarrow y = 112g, 112g \times \frac{40}{100} = 44.8g \text{ ناخالصی های } CaO$$

$$\text{مجموع جرم فراورده ها} = \underbrace{40 + 112 + 88}_{MgO+CaO+CO_2} - \underbrace{(8 + 44.8)}_{\text{ناخالصی ها}} = 187.2g$$

$$\frac{\text{جرم فراورده ها}}{\text{جرم اولیه}} \times 100 = \frac{187.2}{40 + 112 + 88} \times 100 = \frac{187.2}{240} \times 100 = 78$$

۴۸-۳۷-۱۶

گزینه ۱ ۷۶

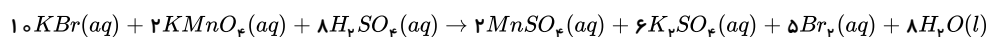


$$\frac{\boxed{3.15 \times x}}{88 \times 1 \times 100} = \frac{\boxed{448}}{22400 \times 1} \rightarrow x = 56\% \text{ درصد خلوص}$$

$$\frac{448}{22400 \times 1} = \frac{x}{127 \times 1} \rightarrow x = 2.54 \text{ مقدار } FeCl_2 \text{ تولیدی}$$

۳۶-۳۶-۲۷

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است: گزینه ۲ ۷۷



قسمت اول:

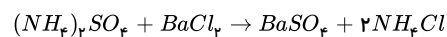
$$\Rightarrow \text{مجموع ضرایب} = 41$$

قسمت دوم:

$$10KBr \sim 5Br_2 \Rightarrow \frac{29.75g KBr \times \frac{P}{100}}{10 \times 119} = \frac{16g Br_2}{5 \times 160} \rightarrow P = \%80$$

۴۸-۳۷-۱۵

واکنش انجام شده به صورت زیر است: گزینه ۱ ۷۸

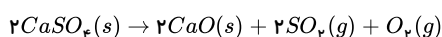


$$g(NH_4)_2SO_4 = 0.2 mol BaSO_4 \times \frac{1 mol (NH_4)_2SO_4}{1 mol BaSO_4} \times \frac{132g}{1 mol} = 26.4g$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{26.4}{33} \times 100 = 80\%$$

۷۵-۶-۱۹

گزینه ۲ ۷۹



$$g CaSO_4 = 13.44 L \text{ گاز} \times \frac{1 mol \text{ گاز}}{22.4 L} \times \frac{1 mol CaSO_4}{3 mol \text{ گاز}} \times \frac{136g CaSO_4}{1 mol CaSO_4} = 27.6g$$

$$CaSO_4 \text{ درصد خلوص} = \frac{\text{جرم خالص}}{\text{جرم ناخالص}} \times 100 \Rightarrow \frac{27.6}{27.6 + 13.6} \times 100 = 80\%$$

۷۸-۹-۱۲

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است: گزینه ۳ ۸۰



قسمت اول:



$$\text{مجموع ضرایب} = 1 + 2 + 1 + 1 + 2 + 2 = 9$$

قسمت دوم:

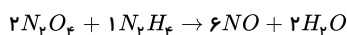


$$\Rightarrow \frac{xg\text{NaHCO}_3 \times \frac{96}{100}}{2 \times 84} = \frac{\cancel{96} g\text{CaHPO}_4}{1 \times \cancel{136}}$$

$$\Rightarrow x = \frac{84}{0.96} = 87.5g\text{NaHCO}_3$$

۷۳-۷-۱۹

گزینه ۱



$$\frac{?g \times \frac{80}{100}}{2 \times (92)} = \frac{0.15\text{mol}}{6} \rightarrow x = 5.75g$$

$$?g\text{H}_2\text{O} = 0.15\text{molNO} \times \frac{2\text{molH}_2\text{O}}{6\text{molNO}} \times \frac{18g\text{H}_2\text{O}}{1\text{molH}_2\text{O}} = 0.9g$$

$$?g\text{N}_2\text{H}_4 = 0.15\text{molNO} \times \frac{1\text{molN}_2\text{H}_4}{6\text{molNO}} \times \frac{32g\text{N}_2\text{H}_4}{1\text{molN}_2\text{H}_4} = 0.8g$$

$$0.9 - 0.8 = 0.1g$$

۷۹-۶-۱۵

گزینه ۴



کافی است جرم گازهای تولیدشده را محاسبه کرده و از جرم کل کم کنیم تا جرم جامد به جای مانده در ظرف به دست آید:

روش اول: NaHCO_3 را با A نشان می دهیم:

$$20gA \times \frac{84}{100} \times \frac{50}{100} \times \frac{1\text{mol}A}{84gA} \times \frac{(1\text{molCO}_2 + 1\text{molH}_2\text{O})}{2\text{mol}A} \times \frac{(44 + 18)g}{(1\text{molCO}_2 + 1\text{molH}_2\text{O})} = 3.1g \text{ گاز}$$

$$\text{جرم جامد باقی مانده} = 20 - 3.1 = 16.9g$$

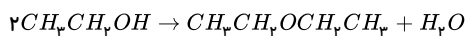
روش دوم:

$$\frac{20 \times 84 \times 50}{2 \times 84 \times 100 \times 100} = \frac{xg \text{ گاز}}{44 + 18} \Rightarrow x = 3.1g \text{ گاز}$$

$$\text{جرم جامد باقی مانده} = 20 - 3.1 = 16.9g$$

۵۲-۲۵-۲۳

گزینه ۱



$$9.2g\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \times \frac{1\text{molC}_2\text{H}_5\text{OH}}{46g\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} \times \frac{1\text{molC}_2\text{H}_5\text{O}}{2\text{molC}_2\text{H}_5\text{OH}} \times \frac{74g\text{C}_2\text{H}_5\text{O}}{1\text{molC}_2\text{H}_5\text{O}} \times \frac{80}{100} = 5.92g\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$$

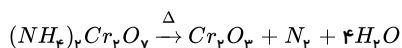
روش دوم:

$$\frac{9.2g \text{ اتانول} \times 80}{2 \times 46 \times 100} = \frac{xg\text{C}_2\text{H}_5\text{O}}{74} \Rightarrow x = 5.92g\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$$

۵۲-۱۴-۳۴

ابتدا جرم گازهای تولیدشده را محاسبه می کنیم.

گزینه ۲



$$63g(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \times \frac{80}{100} \times \frac{1\text{mol}(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7}{252g(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7} \times \frac{(28g\text{N}_2 + 4(18)g\text{H}_2\text{O})}{1\text{mol}(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = 20g \text{ گاز}$$

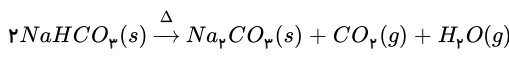
$$\text{جرم جامد باقی مانده} : 63 - 20 = 43g$$

$$63g(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \times \frac{1\text{mol}(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7}{252g(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7} \times \frac{2\text{molCr}}{1\text{mol}(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7} \times \frac{52g\text{Cr}}{1\text{molCr}} = 26g\text{Cr}$$

$$\%Cr = \frac{26}{43} \times 100 \approx \%60.4$$

۵۱-۳۳-۱۷

گزینه ۲ ۸۵



روش اول:

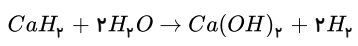
$$?gNa_2CO_3 = 63gNaHCO_3 \times \frac{1molNaHCO_3}{84gNaHCO_3} \times \frac{1molNa_2CO_3}{2molNaHCO_3} \\ \times \frac{106gNa_2CO_3}{1molNa_2CO_3} \times \frac{100}{100} = 31.8gNa_2CO_3 \text{ فرآورده جامد}$$

روش دوم:

$$2NaHCO_3 \sim Na_2CO_3 \\ \frac{63g \times \frac{100}{100}}{2 \times 84} = \frac{xg}{1 \times 106} \Rightarrow x = 31.8g$$

۶۱-۸-۳۱

گزینه ۳ ۸۶



روش اول:

$$\frac{0.84g \times R}{1 \times 42 \times 100} = \frac{900mL}{2 \times 25000mL} \Rightarrow R = 90\%$$

روش دوم:

$$0.84gCaH_2 \times \frac{1molCaH_2}{42gCaH_2} \times \frac{2molH_2}{1molCaH_2} \times \frac{25000mLH_2}{1molH_2} \times \frac{R}{100} = 900mL \Rightarrow R = 90\%$$

۵۴-۷-۳۹

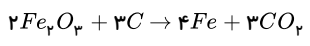
گزینه ۴ ۸۷

$$\text{غلظت مولی} = \frac{10 \times \text{چگالی} \times \text{درصد جرمی}}{\text{جرم مولی}} = \frac{10 \times ppm \times 10^{-6} \times \text{چگالی}}{\text{جرم مولی}} = \frac{10 \times 60 \times 10^{-6} \times 1.1}{100} = 6.6 \times 10^{-6} mol \cdot L^{-1}$$

$$x ton \times \frac{60gBr^-}{1 ton \text{ آب دریا } (10^6g)} \times \frac{1kg}{1000g} \times \frac{83}{100} = 1kgBr^- \\ \Rightarrow x = 20,08kg \approx 20kg$$

۸۴-۹-۸

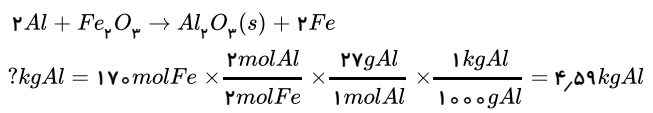
گزینه ۱ ۸۸



ابتدا مول آهن را به دست می آوریم:

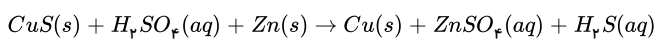
$$?molFe = 1.8 \times 10^3gC \times \frac{1molC}{12gC} \times \frac{4molFe}{3molC} \times \frac{100}{100} \approx 170molFe \\ ?kgFe = 170molFe \times \frac{56gFe}{1molFe} \times \frac{1kgFe}{1000gFe} = 9.52kgFe$$

اکنون مقدار Al موارد نیاز (طی فرآیند ترمیم) برای تولید ۱۷۰ مول آهن را به دست می آوریم:



۳۵-۳۶-۲۹

گزینه ۱ ۸۹

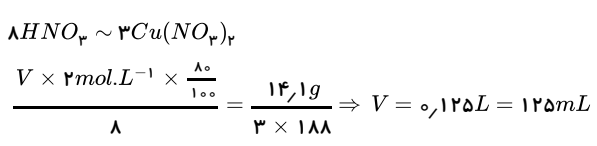


$$500g \text{ سنگ معدن } \times \frac{xgCuS}{100g \text{ سنگ معدن}} \times \frac{1molCuS}{96gCuS} \times \frac{1molCu}{1molCuS} \times \frac{64gCu}{1molCu} \times \frac{75}{100} = 16gCu \Rightarrow x = 6.4\%$$

۵۴-۱۲-۳۴

گزینه ۱ ۹۰

روش اول:



روش دوم:

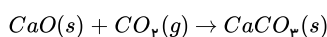
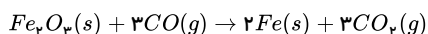


$$\frac{\text{مقدار نظری}}{\text{مقدار عملی}} \times 100 = \frac{14.1}{100} \Rightarrow \frac{100}{14.1} = \frac{17.625g}{\text{مقدار نظری}} \Rightarrow \text{مقدار نظری} = 17.625g$$

$$?mLHNO_3 = 17.625g Cu(NO_3)_2 \times \frac{1mol Cu(NO_3)_2}{188g Cu(NO_3)_2} \times \frac{4mol HNO_3}{3mol Cu(NO_3)_2} \\ \times \frac{1L HNO_3}{3mol HNO_3} \times \frac{1000mL}{1L} = 125mL HNO_3$$

۶۷-۱۱-۲۲

گزینه ۳ ۹۱

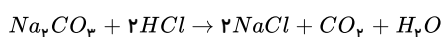
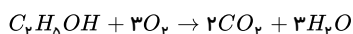


$$?tonFe_2O_3 \text{ ناخالص} = \frac{100}{80} \times 2.8 \times 10^3 gFe \times \frac{1mol Fe}{56g Fe} \times \frac{1mol Fe_2O_3}{2mol Fe} \times \frac{160g Fe_2O_3}{1mol Fe_2O_3} \times \frac{100g Fe_2O_3 \text{ ناخالص}}{50g Fe_2O_3 \text{ خالص}} \times \frac{1ton}{10^3g} = 10tonFe_2O_3 \text{ ناخالص}$$

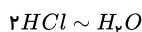
$$?kgCaO = 2.8tonFe \times \frac{10^3kgFe}{1tonFe} \times \frac{1mol Fe}{56 \times 10^{-3}kgFe} \times \frac{3mol CO_2}{2mol Fe} \times \frac{1mol CaO}{1mol CO_2} \times \frac{56 \times 10^{-3}kgCaO}{1mol CaO} = 4200kgCaO$$

۳۲-۴۱-۲۷

گزینه ۴ همه عبارت‌های داده شده، درست‌اند.



• به ازای هر مول اتانول ۲ مول CO_2 معادل $44.8 = 22.4 \times 2$ لیتر CO_2 تولید می‌شود.



$$\frac{7.5 \times \frac{x}{100}}{2 \times 1} = \frac{6.75}{1 \times 18} \Rightarrow x = 90 \text{ (بازده درصدی)}$$

• فرض می‌کنیم در هر دو واکنش، m گرم واکنش‌دهنده کربن‌دار مصرف شود.

$$I \begin{cases} C_2H_5OH \sim 2CO_2 \\ \frac{m}{1 \times 46} = \frac{x}{2 \times 1} \Rightarrow x = \frac{m}{23} \end{cases} \Rightarrow \frac{x}{x'} = \frac{106}{23} = 4.6$$

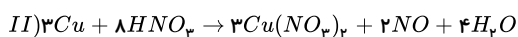
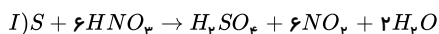
$$II \begin{cases} Na_2CO_3 \sim 2CO_2 \\ \frac{m}{1 \times 106} = \frac{x'}{1 \times 1} \Rightarrow x' = \frac{m}{106} \end{cases}$$



$$\frac{100 \times \frac{x}{100}}{1 \times 106} = \frac{1.5}{2 \times 1} \Rightarrow x = 79.5$$

۲۸-۵۴-۱۸

گزینه ۳ ابتدا معادله واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم:



مورد اول: درست. اگر بازده درصدی را برابر R در نظر بگیریم می‌توان نوشت:

$$160g S \times \frac{1mol S}{32g S} \times \frac{1mol H_2SO_4}{1mol S} \times \frac{R}{100} = 4.5mol H_2SO_4 \Rightarrow R = 90\%$$

مورد دوم: نادرست: مقدار اسید مصرف‌شده در دو واکنش را برابر x گرم در نظر می‌گیریم:

$$\text{واکنش اول: } xgHNO_3 \times \frac{1mol HNO_3}{63g HNO_3} \times \frac{1mol H_2SO_4}{6mol HNO_3} \times \frac{98g H_2SO_4}{1mol H_2SO_4} = \frac{7x}{27}gH_2SO_4$$

$$\text{واکنش دوم: } xgHNO_3 \times \frac{1mol HNO_3}{63g HNO_3} \times \frac{3mol Cu(NO_3)_2}{8mol HNO_3} \times \frac{188g Cu(NO_3)_2}{1mol Cu(NO_3)_2} = \frac{47x}{42}gCu(NO_3)_2$$

مقادیر به‌دست‌آمده برای ترکیب‌های محلول در آب با هم برابر نیست.

مورد سوم: درست. اگر مقدار گوگرد و مس مصرفی را برابر x و y گرم در نظر بگیریم می‌توان نوشت:



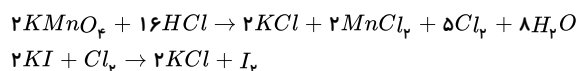
$$\left. \begin{aligned} xgS \times \frac{1molS}{32gS} \times \frac{6molNO_2}{1molS} \times \frac{46gNO_2}{1molNO_2} &= \frac{69}{8}x \\ Cu \times \frac{1molCu}{64gCu} \times \frac{2molNO}{3molCu} \times \frac{30gNO}{1molNO} &= \frac{10}{32}y \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{NO_2 \text{ جرم}}{NO \text{ جرم}} = \frac{\frac{69}{8}x}{\frac{10}{32}y} \Rightarrow 4,6 = \frac{4 \times 69}{10} \times \frac{x}{y} \Rightarrow \frac{y}{x} = 6$$

مورد چهارم: درست. ابتدا درصد خلوص را تعیین کرده و سپس درصد ناخالصی را محاسبه می‌کنیم:

$$84gCu \times \frac{P}{100} \times \frac{1molCu}{64gCu} \times \frac{3molCu(NO_3)_2}{3molCu} = 1,05molCu(NO_3)_2 \Rightarrow P = 80\% \Rightarrow \text{درصد ناخالص} = 100 - 80 = 20$$

۹۴-۳-۳

۹۴ گزینه ۴ معادله موازنه شده واکنش‌ها به صورت زیر است:



حل قسمت اول:

$$2KMnO_4 \sim 16HCl \Rightarrow \frac{294gKMnO_4}{2 \times 158} = \frac{2 \times xLHCl}{16} \rightarrow x = 1,6L = 1600mLHCl$$

حل قسمت دوم:

$$\left. \begin{aligned} 2KMnO_4 \sim 5Cl_2 \\ (Cl_2 \sim I_2) \times 5 \end{aligned} \right\} \rightarrow 2KMnO_4 \sim 5I_2 \rightarrow \frac{294gKMnO_4 \times \frac{100}{100} \times \frac{127}{100}}{2 \times 158} = \frac{xgI_2}{5 \times 254} \rightarrow x = 215,9gI_2$$

۱۵-۵-۷۹

۹۵ گزینه ۲ به ازای مصرف ۵ مول از SO_2Cl_2 ، ۵ مول گاز SO_2 و همچنین ۵ مول گاز Cl_2 تولید خواهد شد.

در واکنش دوم ۵۰٪ واکنش‌دهنده‌ها به فراورده تبدیل شدند، پس تا لحظه مدنظر ۴ مول گاز CO و ۲ مول گاز O_2 مصرف شده و ۴ مول گاز CO_2 تولید خواهد شد. بنابراین در نهایت مقدار مول گازهای CO ، O_2 و CO_2 به ترتیب برابر با ۴، ۲ و ۴ خواهد بود.

درصد مولی گاز گوگرد دی‌اکسید برابر است با:

$$SO_2 \text{ درصد مولی} = \frac{0,5}{0,5 + 0,5 + 0,4 + 0,2 + 0,4} \times 100 = 25\%$$

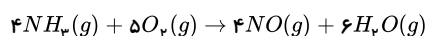
۲۸-۳۹-۳۳

۹۶ گزینه ۱

$$\left\{ \begin{aligned} C_3H_8 + 5O_2 &\rightarrow 3CO_2 + 4H_2O \\ \frac{0,3mol}{1} &= \frac{?mol=0,9}{1} \\ CaCO_3 &\rightarrow CaO + CO_2 \\ \frac{10g}{1 \times 100} &= \frac{0,9mol}{1} \times \frac{100}{Ra} \rightarrow Ra = 90 \end{aligned} \right.$$

۳۰-۶-۶۴

۹۷ گزینه ۳ معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



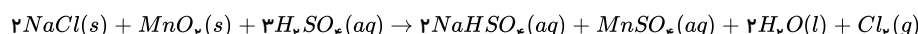
در ادامه حجم گاز آمونیاک را حساب می‌کنیم:

$$4molNH_3 \sim 1[4NO + 6H_2O]$$

$$\Rightarrow \frac{xLNH_3 \times \frac{20}{100}}{4 \times 22,4} = \frac{4,56g \text{ فراورده}}{4(30) + 6(18)} \Rightarrow x = 8,96LNH_3(g)$$

۲۷-۳۶-۳۸

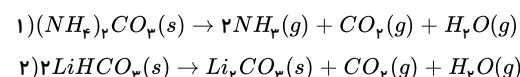
۹۸ گزینه ۳ معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



$$3molH_2SO_4 \sim 1molMnSO_4 \rightarrow \frac{3mol \cdot L^{-1} \times 0,15L \times \frac{R}{100}}{3} = \frac{22,65gMnSO_4}{1 \times 151} \Rightarrow R = 75\%$$

۱۵-۶-۸۰

۹۹ گزینه ۳ واکنش‌های موازنه شده به صورت زیر است:



ابتدا محاسبه جرم کربنات در Li_2CO_3 تولیدشده در واکنش (۲):



$$?gCO_3^{2-} = 11,2LNH_3 \times \underbrace{\frac{1molNH_3}{22,4LNH_3} \times \frac{1molH_2O}{2molNH_3} \times \frac{18gH_2O}{1molH_2O}}_{\text{واکنش (۱)}} \times 5$$

$$\times \frac{1molH_2O}{18gH_2O} \times \frac{1molCO_3^{2-}}{1molH_2O} \times \frac{60gCO_3^{2-}}{1molCO_3^{2-}} = 75gCO_3^{2-}$$

بریم سراغ قسمت دوم سوال:

۲۰ درصد جرم $(NH_4)_2CO_3$ یعنی $\frac{20}{100} \times 17 = 3,4$ گرم ماده جامد باقی مانده از واکنش (۱) است. برای واکنش (۲) داریم:

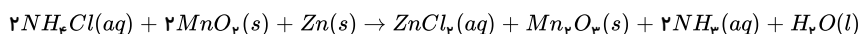
گاز آزاد شده g - اولیه $gLiHCO_3 =$ جامد باقی مانده g

$$= 17 - 17gLiHCO_3 \times \frac{1molLiHCO_3}{68gLiHCO_3} \times \frac{62g \text{ گاز}}{2molLiHCO_3} \times 0,8 = 17 - 6,2 = 10,8$$

بنابراین نسبت مورد نظر برابر با ۳,۱۸ است. $\frac{10,8}{3,4} \approx 3,18$

۷-۵-۸۸

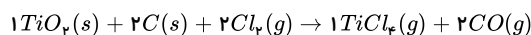
گزینه ۳ معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



$$2NH_4Cl \sim Mn_2O_3 \rightarrow \frac{(2,5mol \cdot L^{-1} \times 0,16L)molNH_4Cl \times \frac{R}{100}}{2} = \frac{26,86gMn_2O_3}{1 \times 158} \Rightarrow R = \%85$$

۱۸-۳۶-۴۶

گزینه ۳ ابتدا معادله واکنش را موازنه می کنیم.



$$4,8gC \times \frac{1molC}{12gC} \times \frac{1mol \text{ فراورده}}{2molC} \times \frac{246g \text{ فراورده}}{1mol \text{ فراورده}} = 49,2g \text{ فراورده}$$

فراورده شامل CO و $TiCl_4$ است.

$$TiCl_4 : 190 \frac{g}{mol} \text{ جرم مولی}$$

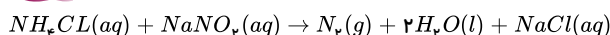
$$CO : 28 \frac{g}{mol} \text{ جرم مولی}$$

$$1 \times 190 + 28 \times 2 = 246 \frac{g}{mol} \text{ جرم مولی فراورده ها}$$

$$\text{فراورده } 29,52g = \text{مقدار عملی} \rightarrow 100 \rightarrow \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \rightarrow 60 = \frac{\text{مقدار عملی}}{49,2}$$

۲۶-۸-۶۶

معادله را موازنه می کنیم: **گزینه ۲**

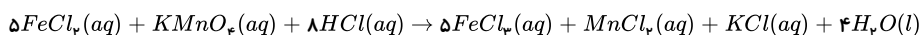


با توجه به چگالی ماده (۱,۲ گرم بر لیتر) جرم نیتروژن تولیدی برابر با ۴,۰۳۲ گرم خواهد بود، در نهایت بازده درصدی واکنش را محاسبه می کنیم:

$$\frac{13,8g \times XgNaNO_2}{1 \times 69gNaNO_2} = \frac{4,032gN_2}{1 \times 28gN_2} \rightarrow x = 72\%$$

۱۶-۵-۷۸

گزینه ۳ ابتدا واکنش را موازنه می کنیم:



اگر بازده واکنش برابر ۱۰۰ درصد بود، شمار مول های $MnCl_2$ تولید شده برابر ۴ $\times \frac{100}{80} = 5$ مول می شد. بنابراین درصد خلوص $FeCl_2 (P_1)$ و $KMnO_4 (P_2)$ را به کمک

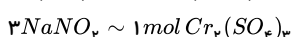
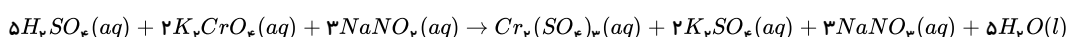
تناسب محاسبه می کنیم:

$$\frac{3175 \times \frac{P_1}{100}}{5 \times 127} = \frac{790 \times \frac{P_2}{100}}{1 \times 158} = 4 \rightarrow P_1 = P_2 = 80\%$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر با ۱ است.

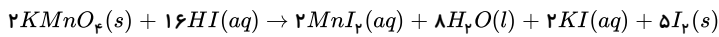
۱۵-۴۰-۴۴

گزینه ۱



$$\Rightarrow \frac{12,8g NaNO_3 \times \frac{R}{100}}{3 \times 69} = \frac{141,12g Cr_2(SO_4)_3}{1 \times 392} \Rightarrow R = \frac{141,12 \times 3 \times 69 \times 100}{12,8 \times 392} = 90\%$$

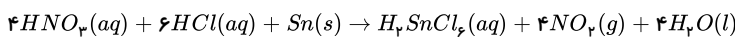
۱۴-۳۳-۵۲
گزینه ۲ معادله موازنه شده به صورت زیر است:



اکنون به کمک تناسب بازده واکنش (R_a) را به دست می آوریم:

$$\frac{\text{جرم } KMnO_4}{\text{جرم مولی } KMnO_4 \times \text{ضریب}} \times \frac{R_a}{100} = \frac{\text{جرم مولکول دو اتمی } (I_2)}{\text{جرم مولی } I_2 \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{3,95}{158 \times 2} \times \frac{R_a}{100} = \frac{14,7}{254 \times 5} \Rightarrow R_a = 80$$

۲۶-۴۰-۳۴
گزینه ۲ قسمت اول: معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:

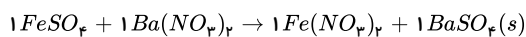
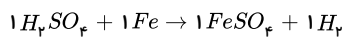


$$\Rightarrow \text{مجموع ضرایب} = 4 + 6 + 1 + 1 + 4 + 4 = 20$$

قسمت دوم:

$$1Sn \sim 4NO_2 \Rightarrow \frac{89,25g Sn \times \frac{R}{100}}{1 \times 119} = \frac{124,2g NO_2}{4 \times 46} \Rightarrow R = 90\%$$

۱۱-۶-۸۳
گزینه ۱



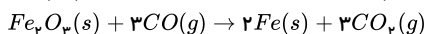
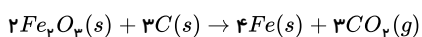
$$\frac{H_2SO_4}{0,04 \times 98} = \frac{BaSO_4}{x} \Rightarrow x = 5,825g \text{ جرم باریم سولفات } BaSO_4$$

۲۸-۳۸-۳۳
گزینه ۳ در کف اقیانوس ها ذخایر فلزات به صورت سولفید فلزهای واسطه و یا کلوخها و پوسته هایی غنی از فلزهایی مانند منگنز، کبالت، آهن، نیکل، مس و ... یافت می شود که غلظت بیشتری نسبت به ذخایر زمینی دارد.

۳۷-۴۶-۱۷
گزینه ۴ عبارت های «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی همه عبارت ها:

«الف»: واکنش پذیری آهن از مس بیشتر است؛ بنابراین استخراج آهن دشوارتر است.
«ب»: دقیقاً ببینید:



«پ»: در استخراج فلز تنها درصد کمی از سنگ معدن به فلز تبدیل می شود.

«ت»: خوردگی و فرسایش فلزات، یکی از مراحل اصلی چرخه بازگشت فلزات به طبیعت است.

۲۷-۲۸-۲۵
گزینه ۴ هر ۷ قوطی کنسرو فولادی ← ۱ لامپ ۶۰ واتی به مدت ۲۵h

$$\frac{\text{قوطی}}{7 \times 10^5} = \frac{25h}{xh} \Rightarrow x = 25 \times 10^5 h \text{ روشنایی}$$

$$\frac{\text{خانه}}{1} = \frac{4 \times 5}{25 \times 10^5} \Rightarrow x = 125000 \text{ خانه}$$

۳۳-۳۳-۳۴
گزینه ۱ همه عبارت ها نادرست هستند.

بررسی همه عبارت ها:

عبارت اول: غلظت گونه های فلزی موجود در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمینی بیشتر است.

عبارت دوم: واکنش ترمیم گرماده است!

عبارت سوم: سدیم از آهن واکنش پذیری بیشتری دارد؛ پس سدیم می تواند آهن را از ترکیب آن خارج کند.

توجه: اگرچه سدیم توانایی استخراج آهن از ترکیباتش در مقیاس آزمایشگاهی را دارد؛ اما در صنعت از کربن برای این منظور استفاده می شود. زیرا استفاده از کربن به جای سدیم، صرفه اقتصادی بیشتری دارد.

عبارت چهارم: اگر از نقره به جای آلومینیم در واکنش ترمیم استفاده شود؛ اصلاً واکنشی صورت نمی گیرد که مقدار فراورده ها تغییر کند؛ زیرا نقره واکنش پذیری کمتری از آهن دارد و



نمی‌تواند آهن را از ترکیش خارج کند.

۵۸-۲۶-۱۶

۱۱۲ گزینه ۳ نفت:

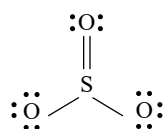
(۱) حدود نیمی از نفتی که از چاه‌های نفت بیرون کشیده می‌شود به‌عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می‌شود.

(۲) بخش اعظم نیم دیگر آن برای تأمین گرما و انرژی الکتریکی مورد نیاز ما به کار می‌رود.

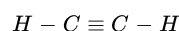
(۳) کمتر از ده درصد از نفت خام مصرفی در دنیا برای تولید الیاف و پارچه، شوینده‌ها، مواد آرایشی و بهداشتی، رنگ، پلاستیک، مواد منفجره و لاستیک به کار می‌رود.

۲۱-۲۲-۵۷

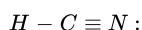
۱۱۳ گزینه ۱



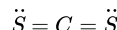
گوگرد تری‌اکسید



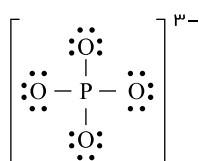
اتین



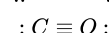
هیدروژن سیانید



کربن دی‌سولفید



یون فسفات



کربن مونوکسید

۲۴-۳۸-۳۸

۱۱۴ گزینه ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یا قوت دگر شکل کربن نیست!

گزینه ۲: اتم کربن نمی‌تواند همزمان بیش از ۴ پیوند تشکیل دهد، پس وجود همزمان یک پیوند دوگانه و یک پیوند سه‌گانه برای اتم کربن ناممکن است.

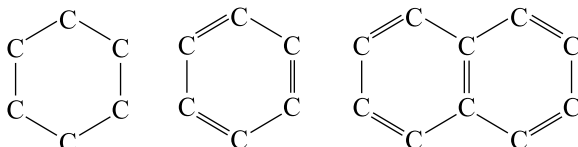
گزینه ۳: توانایی تشکیل ترکیبات شاخه‌دار نیز دارد!

۲۶-۱۵-۶۰

۱۱۵ گزینه ۲ بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: هیدروکربن‌های سیر نشده دارای پیوندهای چندگانه ($C \equiv C$ یا $C = C$) هستند و در ساختار آنها جفت الکترون ناپیوندی وجود ندارد.

گزینه ۲: به‌عنوان مثال در هیدروکربن‌های حلقوی زیر، شاکله اصلی حلقه‌ها را کربن تشکیل می‌دهد.



گزینه ۳: اتم عنصرهای دیگر نیز می‌توانند پیوند اشتراکی تشکیل دهند.

اتم کربن افزون بر تشکیل پیوند اشتراکی یگانه، توانایی تشکیل پیوندهای اشتراکی دوگانه و سه‌گانه را با خود و برخی اتم‌های دیگر دارد.

کربن همچنین توانایی تشکیل زنجیر و حلقه‌های کربنی را دارد، به دیگر سخن، اتم‌های کربن می‌توانند با پیوند اشتراکی به یکدیگر متصل شوند و زنجیرها و حلقه‌هایی در اندازه‌های گوناگون بسازند.

البته اتم کربن می‌تواند با اتم عنصرهای هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن و به شیوه‌های گوناگون متصل شده و مولکول شمار زیادی از مواد مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها، آمینواسیدها، آنزیم‌ها، پروتئین‌ها و را بسازد. این ویژگی‌های کربن سبب شده تا از این عنصر ترکیب‌های گوناگون و بسیار زیادی پدید آید. افزون بر این، اتم‌های کربن می‌توانند با یکدیگر به روش‌های گوناگون متصل شده و دگر شکل‌های متفاوتی مانند گرافیت، الماس و ایجاد کنند.

گزینه ۴: الزاماً این‌طور نیست! به‌عنوان مثال در صورت برابری شمار اتم‌های کربن، آلکین‌ها شمار اتم‌های هیدروژن کمتری نسبت به سیکلوآلکان‌ها دارند.

۲۷-۴۳-۳۱

۱۱۶ گزینه ۳ آلکان‌ها ناقطبی بوده و چربی پوست را در خود حل کرده و باعث خشکی و ترک خوردن پوست می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) به خاطر واکنش‌پذیری بسیار کم، سمیت بسیار کمی دارد.

گزینه ۲) سیر شده بوده و از آلکن‌های سیر نشده واکنش‌پذیری کمتری دارند.

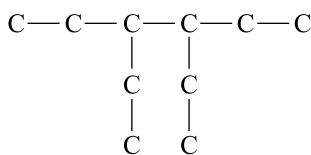
گزینه ۴) به خاطر چگالی بالا در ریه‌ها مانده و در اثر استنشاق زیاد آنها، اکسیژن‌رسانی کم شده و احتمال مرگ هم هست.

۲۷-۱۱-۶۲

۱۱۷ گزینه ۱ بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: در خانواده آلکان‌های راست‌زنجیر، با افزایش شمار اتم‌های کربن، اختلاف نقطه جوش بین جفت آلکان‌های با اختلاف شمار اتم‌های کربن برابر، افزایش می‌یابد.

اختلاف نقطه جوش: $C_{14}, C_{17} < C_2, C_5$



گزینه ۳: فلز طلا، نیازی به حفاظت از خوردگی ندارد؛ زیرا واکنش پذیری ناچیزی دارد.

گزینه ۴: ۲- اتیل پنتان، ۷ کربن دارد؛ اما نام آن نادرست است؛ زیرا شاخه فرعی اتیل نمی‌تواند بر روی کربن شماره ۲ در شاخه اصلی قرار گیرد.

گزینه ۲ ترکیب‌های آ و ت هر دو، ۳-اتیل - ۲، ۳-دی‌متیل هپتان نام دارند.

$$\begin{array}{ccccccc}
 & & & \textcircled{4} & \textcircled{5} & \textcircled{6} & \textcircled{7} \\
 & & & \text{CH}_2 & - \text{CH}_2 & - \text{CH}_2 & - \text{CH}_3 \\
 \textcircled{1} & & \textcircled{2} & \textcircled{3} & & & \\
 \text{H}_3\text{C} & - & \text{CH} & - & \text{C} & - \text{CH}_2 & - \text{CH}_3 \\
 & & | & & | & & \\
 & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & &
 \end{array}$$
$$\begin{array}{ccccccc}
 \textcircled{7} & \textcircled{6} & \textcircled{5} & \textcircled{4} & \textcircled{3} & & \\
 \text{CH}_3 - & \text{CH}_2 - & \text{CH}_2 - & \text{CH}_2 - & \text{C} & - \text{CH}_2 - & \text{CH}_3 \\
 & & & & | & & \\
 & & & & \textcircled{2} & \text{CH} - & \text{CH}_3 \\
 & & & & | & & \\
 & & & & \textcircled{1} & \text{CH}_3 &
 \end{array}$$

۱۱۹ * گزینه ۲ زنجیر اصلی را باید از سمت چپ شماره گذاری کنیم، زیرا از کنار هم قرار گرفتن شماره شاخه‌های فرعی عدد کوچک‌تری به دست می‌آید ($۲۵۵ < ۲۲۵$). همچنین، نام شاخهٔ کلرو باید قبل از شاخهٔ متیل آورده شود (به علت اولویت حروف الفبایی)؛ پس گزینهٔ ۲ درست است.

۱۲۰. گزینه ۱ در رد گزینه‌های ۳، ۲ و ۴ باید توجه داشته باشید که در آلکان‌ها، شاخه متیل هرگز بر روی کربن شماره (۱) و شاخه اتیل بر روی کربن‌های شماره (۱) و (۲) قرار نمی‌گیرد، زیرا در این صورت متیل و اتیل، جزو زنجیر اصلی خواهند بود.

$$\begin{array}{ccccccccccc} & & & \text{CH}_3 & & & & \text{CH}_3 & & & \\ & & 6| & & 5 & & 2| & & 1 & & \\ \text{CH}_3 & - & \text{CH} & - & \text{C} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_2 & - & \text{C} & - & \text{CH}_3 \\ & & | & & | & & & & & & & & | & \\ & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & & & & & & & \text{CH}_3 & \end{array}$$

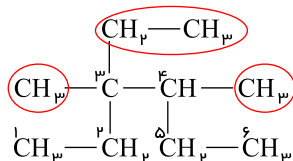
۱۲۲ گزینہ ۲

$$\begin{array}{ccccccc}
 & & CH_{\Psi} & & CH_{\Psi} & & \\
 & & | & & | & & \\
 \overset{1}{CH_{\Psi}} & - & \overset{2}{CH} & - & \overset{3}{CH} & - & \overset{4}{CH_{\Psi}} - \overset{5}{CH_{\Psi}} - \overset{6}{CH_{\Psi}} \\
 & & | & & & & \\
 & & CH_{\Psi} & & & & \\
 & & | & & & & \\
 & & CH_{\Psi} & & & &
 \end{array}$$

اتیل (E) و سپس نام شاخهٔ متیل (M) را می‌آوریم.

۱۲۳ ☆ گزینه ۴ به انتخاب زنجیر اصلی و شیوه شماره گذاری آن توجه کنید.

۳ - اتیل - ۳، ۴ - دی متیل هگزان

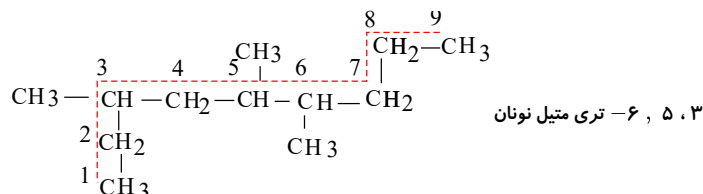




۳۱-۱۳-۵۶

گزینه ۱

برای نام گذاری ترکیب مورد نظر، ابتدا زنجیره اصلی با بیشترین تعداد کربن را مشخص می کنیم و گروه اتیل ($-C_2H_5$) را به صورت گسترده می نویسیم سپس از طرفی که زودتر به شاخه فرعی می رسیم شماره گذاری اتم های کربن زنجیره اصلی را شروع می کنیم، سپس محل، تعداد و نام شاخه های فرعی را به ترتیب حروف الفبای لاتین آورده و در پایان، نام آلکان هم کربن یا زنجیره اصلی کربنی را می نویسیم.



البته با دقت در گزینه ها معلوم می شود که گزینه های ۲، ۳ و ۴ برای هیچ آلکانی نمی توانند نام درستی باشند.

در گزینه ۲، شاخه اتیل روی کربن شماره ۲ نمی تواند باشد.

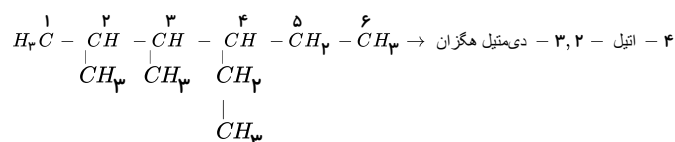
در گزینه ۳، شاخه اتیل روی کربن ماقبل آخر زنجیر یعنی ۷ نمی تواند باشد.

در گزینه ۴، روی کربن شماره (۱) کلاً شاخه آلکیل (متیل، اتیل و ...) درست نیست.

۲۶-۲۲-۵۲

گزینه ۴

هیچ گاه روی کربن شماره ۲ و یا $(n-1)$ زنجیر اصلی (n تعداد اتم های کربن زنجیر اصلی)، گروه اتیل ($-C_2H_5$) قرار نمی گیرد زیرا اتیل روی این کربن ها جزو زنجیر اصلی کربنی است، بنابراین گزینه های ۱، ۲ و ۳ نادرست اند.

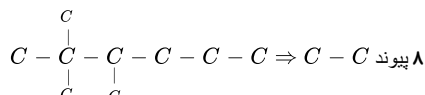


۲۳-۱۲-۶۵

گزینه ۳

زنجیر اصلی دارای ۶ اتم کربن است و به کربن شماره ۲، آن، دو گروه متیل (CH_3) و به کربن شماره ۳، آن، یک گروه متیل متصل است.

نکته: در هر آلکان ۸ کربنی، $n-1$ پیوند $C-C$ و $2n+2$ پیوند $C-H$ وجود دارد.

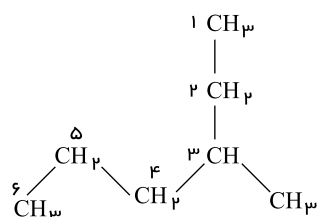


۱۵-۲۳-۶۲

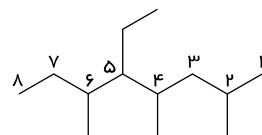
گزینه ۲

موارد (ب) و (پ) درست اند.

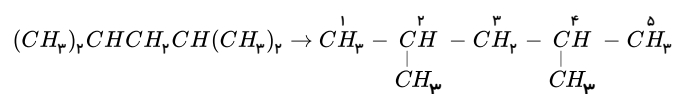
(آ) زنجیر اصلی ۶ اتم کربن دارد و نام درست ترکیب، ۳-متیل هگزان است.



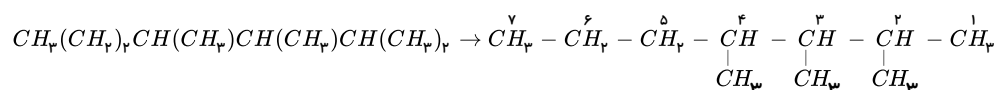
(ب) ۵-اتیل - ۲، ۴، ۶-تری متیل اوکتان



(پ) ۴، ۲-دی متیل پنتان



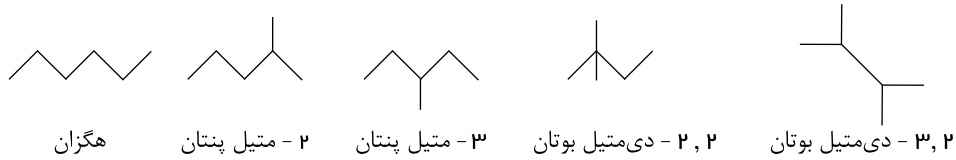
(ت) ۴، ۳، ۲-تری متیل هپتان



۱۹-۴۲-۳۹

۱۲۸ گزینه ۱ راه اول: ایزومرهای C_6H_{14} عبارتند از:

ایزومرهای C_6H_{14} خطی
شاخه‌دار



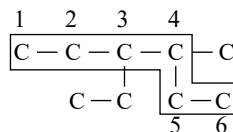
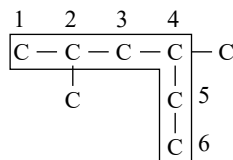
راه دوم: تعداد ایزومرهای آلکان‌های ۴ تا ۷ کربن را می‌توان با توجه به فرمول $2^{n-4} + 1$ محاسبه کرد.
۲۸ - ۱۵ - ۵۷

۱۲۹ گزینه ۴

موارد (ب) و (پ) درست‌اند.

بررسی موارد نادرست:

(آ) ۲ و ۴ - دی‌متیل هگزان

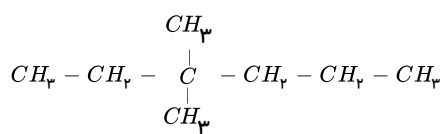


(ت) ۳ اتیل - ۴ - متیل هگزان

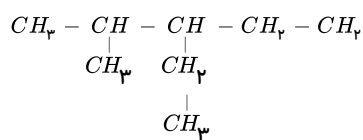
۲۲ - ۳۵ - ۴۳

۱۳۰ گزینه ۴ (آ) C_8H_{18} (ب) C_7H_{16} (پ) C_8H_{18} (ت) C_8H_{18}

بنابراین گزینه ۳ یا ۴ درست است. حالا ساختار ترکیب‌های (پ) و (ت) را رسم می‌کنیم:
(پ)



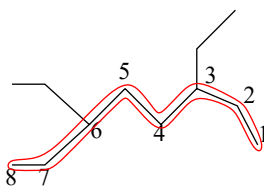
(ت)



۳۹ - ۱۷ - ۴۵

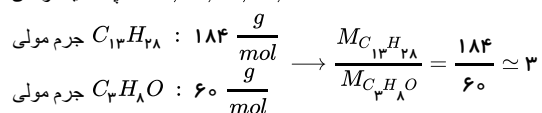
۱۳۱ گزینه ۳ به جز مورد اول، بقیه موارد صحیح می‌باشند.

مورد اول: در نام آلکان‌ها ۲-اتیل ... نداریم. زنجیره اصلی در ترکیب اول دارای ۸ کربن و نام درست آن، ۳، ۶ دی‌اتیل اوکتان است.

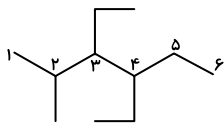


$$C^6 - \overset{5}{\underset{C}{|}}C - \overset{4}{\underset{C}{|}}C - \overset{3}{\underset{C}{|}}C - \overset{2}{\underset{C}{|}}C - C^1 \quad \text{نری میٹل ہگز ان } 5.2.2 (C_9 H_{10})$$

$$\begin{array}{ccccccc}
 & & C_p H_\Delta & & & & \textcircled{9} \\
 & & | & & & & | \\
 \textcircled{1} & & \textcircled{\mu} & \textcircled{2} & \textcircled{\Delta} & \textcircled{5} & \textcircled{7} \\
 C_p H_\Delta - C & - C & - C & - C & - C & - C & \\
 & & | & & & & | \\
 & & C & & & & C
 \end{array}$$

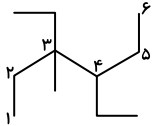


৫২



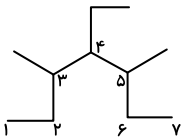
الف) تعداد کربن شاخه‌های فرعی: ۵

مجموع اعداد شاخه‌های فرعی: $۲ + ۳ + ۴ = ۹$



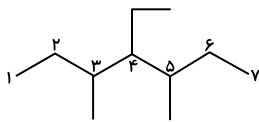
ب) تعداد کربن شاخه‌های فرعی: ۵

مجموع اعداد شاخه‌های فرعی: $۳ + ۳ + ۴ = ۱۰$



پ) تعداد کربن شاخه‌های فرعی: ۴

مجموع اعداد شاخه‌های فرعی: $۵ + ۴ + ۳ = ۱۲$



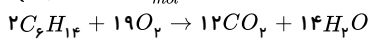
ت) تعداد کربن شاخه‌های فرعی: ۴

مجموع اعداد شاخه‌های فرعی: $۳ + ۴ + ۵ = ۱۲$

۵۳-۱۹-۲۸

گزینه ۴: ۱۳۶

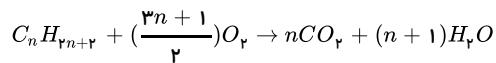
$$\left\{ \begin{array}{l} ۴۰L \times \frac{۰.۶۴۵g}{۱L} = ۲۵.۸g \\ C_2H_{1.8} = ۸۶ \frac{g}{mol} \end{array} \right. \rightarrow n = \frac{m}{M} = \frac{۲۵.۸}{۸۶} = ۰.۳mol$$



$$\frac{۰.۳mol}{۲} = \frac{?mol}{۱۹} \rightarrow ?mol O_2 = ۲.۸۵$$

۶۴-۷-۲۹

گزینه ۳: معادله کلی سوختن کامل آلکان‌ها به صورت زیر است:



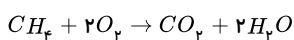
$$?mol H_2O = ۴.۶۸g H_2O \times \frac{1mol H_2O}{18g H_2O} = ۰.۲۶mol$$

$$n+1 = \frac{۰.۲۶}{۰.۵۲} = ۱۳ \Rightarrow n = ۱۲ \quad \text{تعداد اتم کربن}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} C_{12}H_{26} : ۱۴(۱۲) + ۲ = ۱۷۰ \\ C_2H_5Br : ۱۸۸ \end{array} \right. \rightarrow \text{اختلاف} = ۱۸g$$

۷۵-۶-۱۹

گزینه ۱: معادله واکنش سوختن متان به صورت زیر است:



یک مول متان (معادل ۱۶ گرم متان) با دو مول اکسیژن (معادل ۶۴ گرم اکسیژن) به طور کامل با هم واکنش می‌دهند.

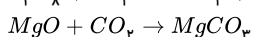
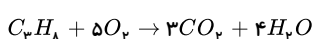
$$۱۶ + ۶۴ = ۸۰g$$

پس می‌توان نوشت:

$$\left\{ \begin{array}{l} ?LCH_4 = ۶۰g \text{ مخلوط} \times \frac{۱۶gCH_4}{۸۰g \text{ مخلوط}} \times \frac{1molCH_4}{16gCH_4} \times \frac{۲۲.۴LCH_4}{1molCH_4} = ۱۶.۸LCH_4 \\ ?LO_2 = ۶۰g \text{ مخلوط} \times \frac{۶۴gO_2}{۸۰g \text{ مخلوط}} \times \frac{1molO_2}{32gO_2} \times \frac{۲۲.۴LO_2}{1molO_2} = ۳۳.۶LO_2 \end{array} \right. \rightarrow \text{اختلاف} = ۳۳.۶ - ۱۶.۸ = ۱۶.۸L$$

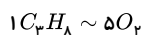
۴۲-۳۹-۱۸

گزینه ۳: واکنش‌های انجام شده به صورت زیر است:



در ادامه می‌توان نوشت:

حل قسمت اول:



$$0,3molC_3H_8 \times \frac{5molO_2}{1molC_3H_8} = 1,5molO_2$$

حل قسمت دوم:

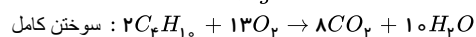
$$\begin{cases} C_3H_8 \sim 3CO_2 \\ 2CO_2 \sim 1MgCO_3 \end{cases} \Rightarrow 1C_3H_8 \sim 3MgCO_3$$

$$?gMgCO_3 = 0,3molC_3H_8 \times \frac{3molMgCO_3}{1molC_3H_8} \times \frac{84gMgCO_3}{1molMgCO_3} = 75,6gMgCO_3$$

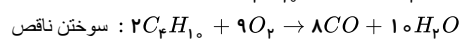
۲۸-۳۸-۳۴

گزینه ۱

$$C_3H_{10} \text{ مول} = 72,5g \times \frac{1mol}{58g} = 1,25mol$$



$$1,25molC_3H_{10} \times \frac{13molO_2}{2molC_3H_{10}} \times \frac{32LO_2}{1molO_2} = 128LO_2$$



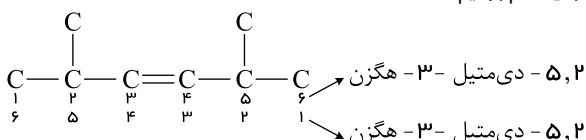
$$1,25molC_3H_{10} \times \frac{9molO_2}{2molC_3H_{10}} \times \frac{32LO_2}{1molO_2} = 126LO_2$$

$$O_2 \text{ تفاوت حجم} = 128 - 126 = 2L$$

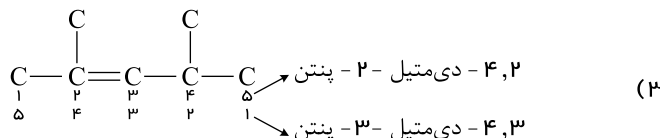
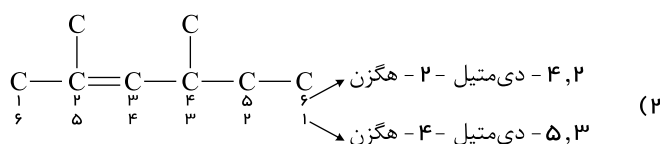
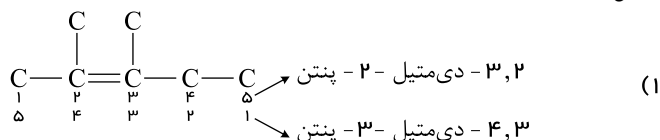
۳۵-۳۷-۲۹

گزینه ۴

ترکیب مورد نظر باید ساختار متقارن داشته باشد تا با شماره گذاری از هر دو طرف، به یک نام برسیم.



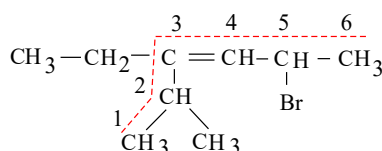
بررسی سایر گزینه ها:



۳۹-۴۹-۱۲

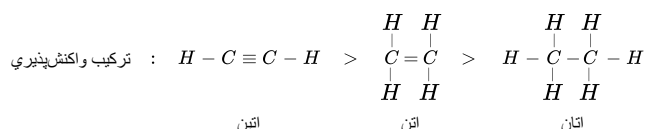
گزینه ۲

۵ - برمو - ۳ - اتیل - ۲ - متیل - ۳ - هگزن



۳۳-۴۷-۲۰

گزینه ۴



۲۴-۱۹-۵۷

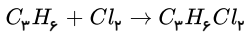
۱۴۴ گزینه ۳

$$? \frac{ton}{h} C_7H_8OH = \frac{1400g C_7H_7}{1s} \times \frac{3600s}{1h} \times \frac{80}{100} \times \frac{1mol C_7H_7}{28g C_7H_7} \times \frac{1mol C_7H_8OH}{1mol C_7H_7} \times \frac{46g C_7H_8OH}{1mol C_7H_8OH} \times \frac{1ton}{10^6g} \approx 6,62 \frac{ton}{h} C_7H_8OH$$

۶۴-۸-۲۸

۱۴۵ گزینه ۲

C_7H_8 : دومین عضو خانواده آلکنها



$$?g C_7H_6Cl_2 = 8,4g C_7H_8 \times \frac{1mol C_7H_8}{92g C_7H_8} \times \frac{1mol C_7H_6Cl_2}{1mol C_7H_8} \times \frac{113g C_7H_6Cl_2}{1mol C_7H_6Cl_2} = 22,6g C_7H_6Cl_2$$

۲۶-۳۸-۳۶

۱۴۶ گزینه ۱ فرمول عمومی آلکانها C_nH_{2n+2} و فرمول عمومی آلکنها به صورت C_nH_{2n} است.

$$12n + 1(2n + 2) = 14n + 2$$

$$12n + 2n = 14n$$

$$14n + 2 = 14n + \left(\frac{2,38}{100} \times 14n\right) \Rightarrow 2 = 0,332n \Rightarrow n \approx 6 \Rightarrow C_6H_{12}$$

۶۸-۸-۲۴

۱۴۷ گزینه ۴ عبارتهای «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی همه عبارتها:

«الف»:

$Ti > Cu$: واکنش پذیری

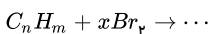
«ب»: یکی از راههای تشخیص این دو هیدروکربن از یکدیگر، واکنش دادن آنها با $Br_2(l)$ است که یک روش شیمیایی محسوب می شود.

«پ»: مصرف انرژی و تولید گازهای آلاینده، از جمله اثرات مخرب استخراج فلزها از سنگ معدن آنهاست.

«ت»: عنصر اصلی سازنده سلولهای خورشیدی، سیلیسیم (شبه فلز) است. در گروههای جدول تناوبی، واکنش پذیری عنصرهای شبه فلزی به یقین کمتر از واکنش پذیری عنصرهای نافلزی است.

۴۴-۲۱-۳۶

۱۴۸ گزینه ۲ روش اول:



$$\frac{0,1 mol C_nH_m}{1} = \frac{1,3 mol Br_2}{x} \rightarrow x = 13$$

در این هیدروکربن، ۱۳ پیوند دوگانه وجود دارد.

با توجه به گزینه ها، فقط گزینه (۲) یک هیدروکربن با ۱۳ پیوند دوگانه است.

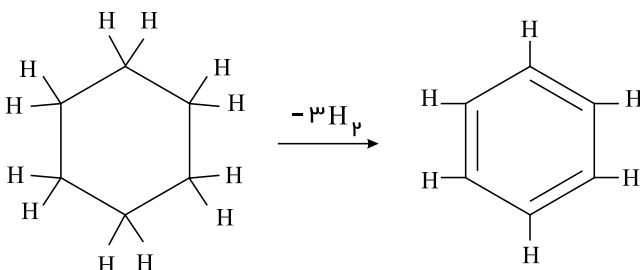
روش دوم:

ابتدا جرم مولی گزینه ها را به دست می آوریم و می بینیم که به جز گزینه ۳، همه جرم مولی $\frac{536}{mol}$ است. با توجه به اینکه هیدروکربن ها به شکل های C_nH_{2n} ، C_nH_{2n+2} و

C_nH_{2n-2} هستند، پس گزینه های ۱ و ۴ نیز حذف می شوند.

۷۲-۱۰-۱۸

۱۴۹ گزینه ۲



سیکلو هگزان (C_6H_{12})

بنزن (C_6H_6)

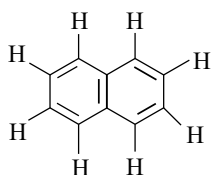
۳۹-۲۰-۴۱



۱۵۰

گزینه ۴

در ساختار نفتالن، ۵ پیوند دوگانه وجود دارد.

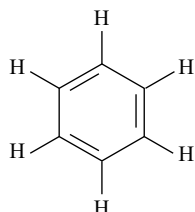


۶۴-۱۴-۲۲

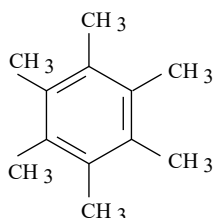
۱۵۱

گزینه ۱

ساختار مولکول بنزن به شکل روبه‌رو است:



اگر به جای همه اتم‌های هیدروژن، گروه متیل قرار بگیرد، به شکل روبه‌رو درمی‌آید:



با توجه به افزایش تعداد اتم‌های کربن و افزایش جرم مولی، قدرت نیروهای بین مولکولی افزایش می‌یابد و از فراریت کاسته می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در ساختار مولکول نهایی، همچنان حلقه بنزن وجود دارد؛ پس آروماتیک است.

(۳) فرمول این ترکیب به صورت $C_{12}H_{18}$ است، در حالی که فرمول مولکولی نفتالن، $C_{10}H_8$ است.

(۴) با توجه به این که گروه‌های متیل هم از کربن و هیدروژن تشکیل شده‌اند، قطبیت تغییر چندانی نمی‌کند.

۴۲-۳۴-۲۴

۱۵۲

گزینه ۱

نفتالن ($C_{10}H_8$) از جمله ترکیب‌های آروماتیک است و دارای دو حلقه بنزنی است. ۱۰ اتم کربن دارد و نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در آن برابر $\frac{8}{10}$ یا $\frac{4}{5}$ است.

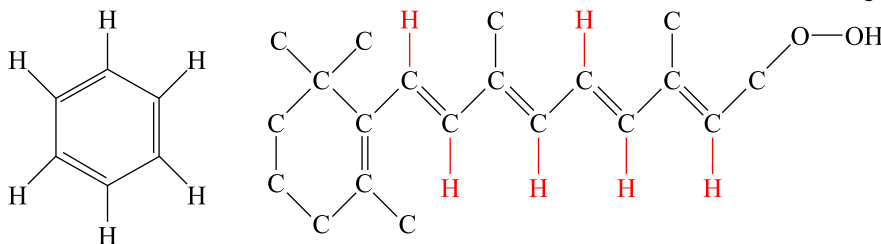
۶۱-۸-۳۱

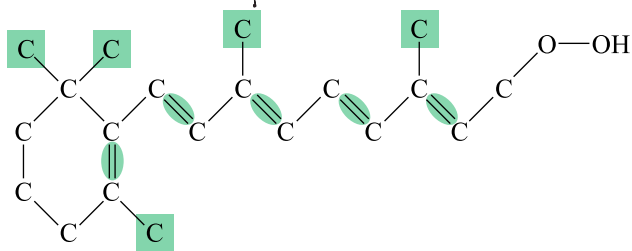
۱۵۳

گزینه ۲

عبارت‌های «الف» و «ب» درست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت «الف»: پیوندهای $C-H$ به وضوح در شکل‌های زیر مشخص شده است.عبارت «ب»: در شکل زیر گروه‌های متیل با و پیوندهای دوگانه با مشخص شده‌اند.



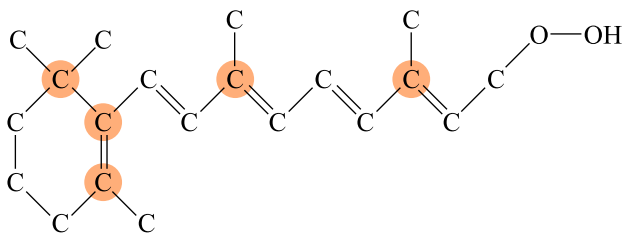
توجه: تا همین جا درستی گزینه ۲ مشخص می‌شود.

عبارت «پ»: ترکیب ارائه شده آروماتیک نیست! زیرا فاقد حلقهٔ بنزنی است.

عبارت «ت»: ترکیب ارائه شده دارای ۲۰ اتم کربن، ۵ پیوند دوگانه و یک حلقه است؛ بنابراین شمار اتم‌های هیدروژن آن برابر خواهد بود با:

$$H = 2(20) + 2 - 2(5 + 1) = 30 \Rightarrow C_{20}H_{30}O_p \text{ فرمول مولکولی}$$

از طرفی اتم‌های کربن با عدد اکسایش صفر در شکل زیر مشخص شده‌اند:



$$\Rightarrow \text{نسبت موردنظر} = \frac{30}{5} = 6$$

نکته: اتم کربنی دارای عدد اکسایش صفر است؛ به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیست.

$$55 - 20 - 24$$

گزینه ۱ ۱۵۴

۴(۲) - اتیل نونان

$$9 + 2 = 11$$

۳(۴) - دی‌متیل هپتان

$$7 + 2 = 9$$

۱(۳) - اتیل - ۲ - متیل هپتان

$$7 + 1 + 2 = 10$$

۳(۳) - تری‌متیل اوکتان

$$8 + 3 = 11$$

نفثالن ($C_{10}H_8$) دارای ۱۰ اتم کربن است و تعداد کربن آن با تعداد کربن ترکیب مربوط به گزینه ۱ برابر است.

$$20 - 40 - 40$$

گزینه ۳ ۱۵۵

$$HCN \Rightarrow \frac{H}{C} = 1 \text{ : هیدروژن سیانید}$$

$$C_pH_p \Rightarrow \frac{H}{C} = 1 \text{ : اتین}$$

(نیتروژن) : $N \equiv N$

(اتین) $H - C \equiv C - H$

$$20 - 42 - 38$$

گزینه ۱ ۱۵۶

اتین (C_2H_2) و نیتروژن (N_2) هر دو دارای یک پیوند سه گانه هستند.

$$35 - 16 - 49$$

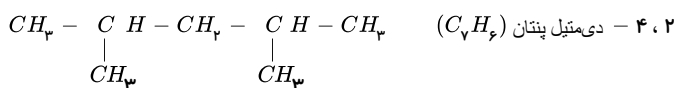
گزینه ۱ ۱۵۷

$$\left. \begin{aligned} \frac{\text{شمار } H \text{ در پنتین } (C_5H_8)}{\text{شمار } C \text{ در پنتین } (C_5H_8)} &= \frac{8}{5} \\ \frac{\text{شمار } H \text{ در نفتالن } (C_{10}H_8)}{\text{شمار } C \text{ در نفتالن } (C_{10}H_8)} &= \frac{8}{10} \end{aligned} \right\} \frac{\frac{8}{5}}{\frac{8}{10}} = \frac{10}{5} = 2$$

$$49 - 15 - 36$$

گزینه ۲ ۱۵۸ عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

ساختار آلکان به صورت روبه‌رو است:



$$\frac{100}{40} = 2.5 \text{ : جرم مولی ترکیب } (C_7H_{16}) \text{ برابر با } 100 \text{ و جرم مولی پروپین } (C_3H_4) \text{ برابر با } 40 \text{ گرم بر مول است}$$

بررسی عبارت‌های نادرست:



(آ) هپتن (C_7H_{14}) یک آلکن است و نمی‌تواند همپار یک آلکان باشد.

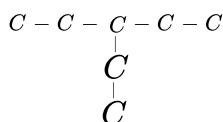
(پ) ترکیب مورد نظر، دو بخش یکسان دارد.

۲۱-۴۶-۳۳

۱۵۹- گزینه ۴ ششمین عضو خانواده آلکین‌ها C_7H_{14} و ششمین عضو خانواده آلکان‌ها C_6H_{14} است، اختلاف جرم مولی این دو ترکیب برابر با ۱۰ گرم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این آلکان، ۳- اتیل پنتان است و همپار هپتان (C_7H_{16}) است.



(۲) فرمول مولکولی سیکلو پنتان و پنتن، C_5H_{10} و نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در هر دو ۱ به ۲ است.

(۳) بنزن یک هیدروکربن سیر نشده است و سه پیوند دوگانه کربن - کربن دارد که در واکنش کامل با هیدروژن به سیکلو هگزان تبدیل می‌شود.

۵۰-۲۸-۲۲

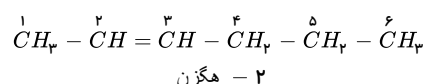
۱۶۰- گزینه ۴

فرمول متان، CH_4 و فرمول مولکولی آلکانی با n اتم کربن به صورت C_nH_{2n+2} است:

$$C_nH_{2n+2} - CH_4 = C_{n-1}H_{2n-2}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با جهت درست شماره گذاری، متوجه می‌شویم که ۴- هگزان وجود خارجی ندارد و نام درست آن ۲- هگزان است.



(۲) فرمول پروپن، C_3H_6 و فرمول اتین، C_2H_2 است؛ بنابراین تفاوت آن‌ها CH_4 است.

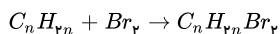
(۳) فرمول مولکولی ۲- متیل بوتان، C_5H_{12} و فرمول مولکولی ۲- متیل پنتان، C_6H_{14} است. این دو آلکان، در یک اتم کربن و دو اتم هیدروژن با هم تفاوت دارند.

۴۱-۱۹-۴۰

۱۶۱- گزینه ۳ به جز عبارت اول، بقیه عبارت‌ها درست‌اند.

مورد اول: گاز اتن سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.

مورد دوم: هر مول آلکن با ۱ مول برم (Br_2) به‌طور کامل واکنش می‌دهد:



$$0.25 \text{ mol آلکن} \times \frac{1 \text{ mol } Br_2}{1 \text{ mol آلکن}} \times \frac{160 \text{ g } Br_2}{1 \text{ mol } Br_2} = 40 \text{ g } Br_2$$

مورد سوم: در آلکن‌ها $C=C$ دو اتم کربنی که در پیوند دوگانه شرکت دارند، هر کدام به سه اتم دیگر متصل‌اند.

مورد چهارم: دومین عضو خانواده آلکان‌ها، C_2H_6 و دومین عضو خانواده آلکین‌ها، C_2H_2 است.

$$\frac{\text{جرم مولی } C_2H_6}{\text{جرم مولی } C_2H_2} = \frac{30}{26} = 1.15$$

۳۳-۵۰-۱۷

۱۶۲- گزینه ۲ عبارت‌های (پ) و (ت) درست‌اند.

(آ) نام ترکیب داده شده، ۳، ۸- دی‌متیل دکان است.

(ب) آلکان داده شده، یک آلکان ۱۲ کربنی است؛ در نتیجه فرمول آن، $C_{12}H_{26}$ می‌باشد. فرمول مولکولی پروپین (آلکین ۳ کربنی)، C_3H_4 است:

$$\frac{\text{جرم مولی } C_{12}H_{26}}{\text{جرم مولی } C_3H_4} = \frac{(12 \times 12) + (26 \times 1)}{(3 \times 12) + (4 \times 1)} = \frac{170}{40} = 4.25$$

(پ) ۳- اتیل دکان هم مانند ترکیب داده شده، یک آلکان ۱۲ کربنی است.

۲ کربن ۱۰ کربن

(ت) در ترکیب داده شده، ۶ گروه CH_3 و ۴ گروه CH_2 وجود دارد.

$$\frac{6}{4} = 1.5$$

۳۶-۵۰-۱۴

۱۶۳- گزینه ۲ فرمول ترکیب داده شده به صورت $C_{25}H_{50}O_5$ است. بر این اساس موارد اول، سوم و چهارم نادرست هستند.

مورد اول: ۲ اتم کربن تنها به اتم‌های کربن متصل‌اند.

مورد دوم: ۵ کربن از ۲۵ اتم کربن در ساختار داده شده (۲۰٪ کربن‌ها) با اتم اکسیژن پیوند دارند. توجه داریم که ۲ اتم کربن گروه‌های استری هریک به ۲ اتم اکسیژن پیوند دارد.

مورد سوم: در ساختار داده شده، ۶ گروه CH_3 و ۵ گروه CH_2 وجود دارد.

مورد چهارم: بر اثر تبدیل ۲ پیوند دوگانه کربن - کربن به پیوند یگانه، ۴ اتم هیدروژن به فرمول ترکیب اضافه می‌شود، در حالی که ترکیب داده شده دارای $10 = 2 \times 5$ جفت الکترون ناپیوندی است.

$$78 - 8 - 14$$

۱۶۴ گزینه ۲ فرمول ساختاری دو ترکیب الف و ب با فرمول مولکولی $C_{11}H_{24}$ یکسان است.

فرمول مولکولی الف و ب $C_{11}H_{24}$

فرمول مولکولی پ C_9H_{20}

فرمول مولکولی ت C_8H_{18}

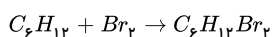
تفاوت جرم مولی پ و ت: $14g \cdot mol^{-1}$

تفاوت جرم مولی الف و پ: $28g \cdot mol^{-1}$

جرم مولی اولین عضو خانواده آلکن: $C_7H_{14} : 98g \cdot mol^{-1}$

$$58 - 15 - 27$$

۱۶۵ گزینه ۴ ۳- متیل هگزان هیدروکربن سیر شده است و با برم واکنش نمی‌دهد و فقط ۱- هگزان با برم مایع واکنش می‌دهد.



$$\frac{xgC_6H_{12}}{84} = \frac{32}{160} \Rightarrow x = 16.8g$$

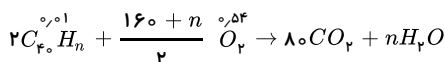
$$3 - \text{جرم} = 20 - 16.8 = 3.2g$$

$$\text{جرم مخلوط نهایی} = 20 + 3.2 = 23.2g$$

$$\text{درصد جرمی ۳- متیل هگزان} = \frac{3.2}{23.2} \times 100 \approx 6.15\%$$

$$73 - 10 - 18$$

۱۶۶ گزینه ۳



$$\frac{0.1}{2} = \frac{0.54}{80 + \frac{n}{2}} \Rightarrow 80 + \frac{n}{2} = 108 \Rightarrow n = 56 \Rightarrow C_{xO}H_{56}$$

فرمول مولکولی هیدروکربن سیر شده (بدون پیوند دوگانه) هم کربن با این ترکیب داده شده، $C_{xO}H_{2n+2}$ است و می‌دانیم به ازای هر پیوند دوگانه ۲ تا H از فرمول کسر

می‌شود. ترکیب مورد نظر ۲۶ اتم هیدروژن کمتر از هیدروکربن سیر شده خود دارد که معادل ۱۳ پیوند دوگانه است.

$$39 - 30 - 30$$

۱۶۷ گزینه ۴ اتان سیر شده است و با گاز H_2 واکنش نمی‌دهد، از طرفی هر مول گاز اتن با یک مول گاز H_2 و هر مول گاز اتین با ۲ مول گاز H_2 واکنش داده و سیر می‌شوند:

بنابراین در تعداد مول برابر اتن و اتین، (تعداد مول اتن و اتین) حجم گاز H_2 مصرفی برای واکنش با گاز اتین دو برابر گاز اتن است:

$$H_2 \text{ مصرفی} = x + 2x = 3x = 0.15 \Rightarrow x = 0.05$$

$$0.05mol \times \frac{22.4L}{1mol} = 1.12L$$

$$11.2L - \underbrace{(1.12L + 1.12L)}_{2.24} = 8.96L \text{ گاز اتان}$$

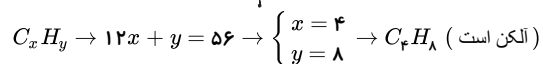
$$\%80 = \frac{8.96}{11.2} \times 100 = \text{درصد جمی گاز اتان} = \text{درصد مولی گاز اتان}$$

$$46 - 34 - 20$$

۱۶۸ گزینه ۱

ابتدا باید جرم مولی هیدروکربن را حساب کنیم:

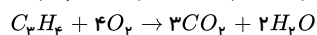
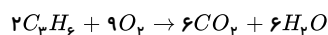
$$1mol \times \frac{22.4L}{1mol} \times \frac{2.5g}{1L} = 56g$$



$$\text{درصد جرمی کربن} = \frac{48}{56} \times 100 = 85,71$$

۳۴-۵-۶۱

گزینه ۴ ابتدا واکنش‌های موازنه‌شده را می‌نویسیم:



مول گاز پروپن را برابر x و مول گاز پروپین را برابر y در نظر می‌گیریم. در شرایط استاندارد $29,12$ لیتر گاز O_2 معادل $1,3$ مول از آن گاز است. همچنین مقدار CO_2 برابر $29,12 - 8,96 = 20,16$ لیتر معادل $0,9$ مول است. پس:



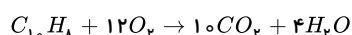
$$\begin{cases} 4,5x + 4y = 1,3 \\ 3x + 3y = 0,9 \end{cases} \Rightarrow x = 0,2, y = 0,1$$

$0,2$ مول پروپن جرمی معادل $8,4$ گرم و $0,1$ مول پروپین جرمی معادل 4 گرم دارد. بنابراین:

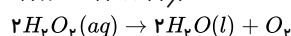
$$\frac{\text{جرم پروپن}}{\text{جرم پروپین}} = \frac{8,4}{4} = 2,1$$

۱۸-۴۴-۳۹

گزینه ۱



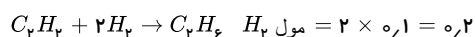
$$\frac{6,4g}{128} = \frac{x}{12 \times 22,4} \rightarrow x = 13,44 LO_2$$



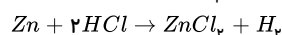
$$\frac{50g}{100g} \times m_{\text{محلول}}(g) = \frac{13,44L}{1 \times 22,4} \rightarrow m_{\text{محلول}} = 81,6g$$

۲۷-۳۶-۳۷

گزینه ۱ فقط روی با هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهد:



$$0,2 \text{ mol } H_2 \times \frac{22,4 LH_2}{1 \text{ mol } H_2} = 4,48 LH_2$$



$$0,2 \text{ mol } H_2 \times \frac{1 \text{ mol } Zn}{1 \text{ mol } H_2} \times \frac{65g Zn}{1 \text{ mol } Zn} = 13g Zn$$

$$\text{جرم مس در آلیاژ} = 40 - 13 = 27g$$

$$Cu \text{ درصد جرمی} = \frac{27}{40} \times 100 = 67,5$$

۱۴-۶-۸۰

گزینه ۴

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{آلکین: } C_4H_8 \rightarrow n = \frac{\text{حجم}}{\text{حجم مولی}} = \frac{89,6}{22,4} = 4 \text{ mol} \xrightarrow{\times 54 \frac{g}{\text{mol}}} 216g \\ \text{آلکان: } C_3H_8 \rightarrow n = \frac{89,6}{22,4} = 4 \text{ mol} \xrightarrow{\times 44} 176g \end{array} \right. \Rightarrow 216 - 176 = 40g$$

$$26 \frac{g}{\text{mol}} \leftarrow C_2H_6 \leftarrow \text{گزینه ۱: اتین}$$

$$42 \frac{g}{\text{mol}} \leftarrow C_3H_6 \leftarrow \text{گزینه ۲: پروپن}$$

$$40 \frac{g}{\text{mol}} \leftarrow C_4H_8 \leftarrow \text{گزینه ۳: پروپین}$$

$$30 \frac{g}{\text{mol}} \leftarrow C_2H_4 \leftarrow \text{گزینه ۴: اتان}$$

۲۶-۳۳-۴۱

گزینه ۱ چنانچه ترکیب داده‌شده، سیرشده باشد، فرمول شیمیایی آن به صورت $C_{27}H_{55}OH$ خواهد بود. حال که این ترکیب ۱۰ اتم هیدروژن نسبت به حالت سیرشده

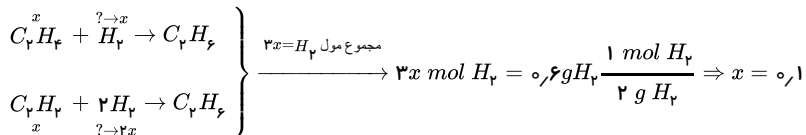
کمتر دارد، می‌توان گفت که ترکیب مورد نظر در مجموع دارای ۵ حلقه و پیوند دوگانه در ساختار خود است. برای محاسبه شمار پیوندهای دوگانه، شمار مول برم مصرف‌شده را حساب می‌کنیم:

$$\frac{1,93 \text{ g } C_{27}H_{55}OH}{1 \times 386 \text{ g } C_{27}H_{55}OH} = \frac{0,8 \text{ g } Br_2}{x \times 160 \text{ g } Br_2} \rightarrow x = 1$$

بنابراین این ترکیب ۱ پیوند دوگانه و ۴ حلقه در ساختار خود دارد.

۷۹-۷-۱۵

گزینه ۱ ۱۷۴



$$0,1 \text{ mol } C_7H_8 \times \frac{28 \text{ g } C_7H_8}{1 \text{ mol } C_7H_8} = 2,8 \text{ g}$$

۷۶-۹-۱۶

گزینه ۴ ۱۷۵ اگر فرض کنیم ۱ مول اتین با مقدار کافی برم واکنش داده باشد، جرم فراورده برابر است با:

$$? \text{ g } C_2H_2Br_4 = 1 \text{ mol } C_2H_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_2Br_4}{1 \text{ mol } C_2H_2} \times \frac{346 \text{ g } C_2H_2Br_4}{1 \text{ mol } C_2H_2Br_4} = 346 \text{ g}$$

جرم $C_2H_2Br_4$ تولید شده، ۱,۷۱ برابر $C_nH_nBr_n$ است. پس:

$$1,71 = \frac{346}{m} \Rightarrow m = \frac{346}{1,71} \approx 202$$

با توجه به اینکه در صورت سوال ذکر شده مول‌های برابر آلکن و اتین، پس عدد به‌دست آمده جرم ۱ مول فراورده است، پس:

$$? \text{ g } C_nH_nBr_n = 12n + 2n + 2 \times 80 = 202 \rightarrow n = 3$$

بنابراین آلکن موردنظر پروپن است.

۳۴-۴۷-۱۹

گزینه ۲ ۱۷۶ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نفت کوره از هیدروکربن‌های سنگین تشکیل شده است و از پایین برج خارج می‌شود.

گزینه ۳: در نفت خام سبک، مولکول‌های سازنده نفت خام بیشتر وجود دارد.

گزینه ۴: بخش عمده هیدروکربن‌های نفت خام را آلکان‌ها تشکیل می‌دهند و واکنش‌پذیری کمی دارند.

۳۴-۲۰-۴۶

گزینه ۳ ۱۷۷ بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: اتانول از واکنش اتن با آب در محیط اسیدی تولید می‌شود.

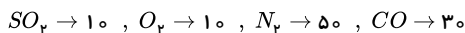
گزینه ۲: انجام‌پذیری واکنش آلکن‌ها با برم مایع و تشکیل فراورده سیر شده، تنها به پیوندهای دوگانه موجود در ساختار آلکن وابسته است.

گزینه ۳: نفت کوره در مقایسه با نفت سفید دارای مولکول‌های سنگین‌تری است؛ بنابراین اگر در یک دمای معین نفت کوره به‌صورت بخار باشد، حالت فیزیکی نفت سفید نیز قطعاً گازی شکل است.

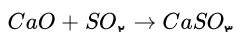
گزینه ۴: با افزایش ارتفاع در برج تقطیر، با کاهش دما، اندازه مولکول‌های خروجی از برج نیز کاهش می‌یابد.

۲۷-۴۱-۳۲

گزینه ۱ ۱۷۸



با عبور مخلوط گازی از روی کلسیم اکسید، فقط گاز SO_2 طبق واکنش زیر به کلسیم سولفات (جامد) تبدیل می‌شود که از مخلوط گازی جدا می‌شود.



$$O_2 \rightarrow 10 \Rightarrow \text{درصد جرمی} : \frac{10}{90} = \frac{1}{9}$$

$$N_2 \rightarrow 50 \Rightarrow \text{درصد جرمی} : \frac{50}{90} = \frac{5}{9}$$

$$CO \rightarrow 30 \Rightarrow \text{درصد جرمی} : \frac{30}{90} = \frac{3}{9}$$

$$\frac{N_2}{O_2} = \frac{\frac{5}{9}}{\frac{1}{9}} = 5, \quad \frac{CO}{O_2} = \frac{\frac{3}{9}}{\frac{1}{9}} = 3$$

۳۷-۳۴-۲۹

گزینه ۲ ۱۷۹ عبارت‌های اول و سوم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:



عبارت دوم: با رسیدن درصد حجمی گاز متان به بیش از ۵ درصد، احتمال انفجار در معادن وجود دارد.

عبارت چهارم: به ازای تولید هر کیلوژول انرژی از سوختن زغال سنگ، CO_2 بیشتری نسبت به تولید هر کیلوژول انرژی از سوختن بنزین تولید می شود.
۲۶-۳۷-۳۶



پاسخنامه کلیدی

۱	۲	۳۷	۱	۷۳	۱	۱۰۹	۴	۱۴۵	۲
۲	۱	۳۸	۴	۷۴	۱	۱۱۰	۴	۱۴۶	۱
۳	۴	۳۹	۳	۷۵	۳	۱۱۱	۱	۱۴۷	۴
۴	۴	۴۰	۱	۷۶	۱	۱۱۲	۳	۱۴۸	۲
۵	۱	۴۱	۱	۷۷	۲	۱۱۳	۱	۱۴۹	۲
۶	۴	۴۲	۲	۷۸	۱	۱۱۴	۳	۱۵۰	۴
۷	۱	۴۳	۲	۷۹	۲	۱۱۵	۲	۱۵۱	۱
۸	۳	۴۴	۴	۸۰	۳	۱۱۶	۳	۱۵۲	۱
۹	۳	۴۵	۳	۸۱	۱	۱۱۷	۱	۱۵۳	۲
۱۰	۳	۴۶	۲	۸۲	۴	۱۱۸	۲	۱۵۴	۱
۱۱	۴	۴۷	۱	۸۳	۱	۱۱۹	۲	۱۵۵	۳
۱۲	۱	۴۸	۱	۸۴	۲	۱۲۰	۱	۱۵۶	۱
۱۳	۱	۴۹	۳	۸۵	۲	۱۲۱	۱	۱۵۷	۱
۱۴	۲	۵۰	۲	۸۶	۳	۱۲۲	۲	۱۵۸	۲
۱۵	۲	۵۱	۳	۸۷	۴	۱۲۳	۴	۱۵۹	۴
۱۶	۱	۵۲	۲	۸۸	۱	۱۲۴	۱	۱۶۰	۴
۱۷	۱	۵۳	۲	۸۹	۱	۱۲۵	۴	۱۶۱	۳
۱۸	۴	۵۴	۱	۹۰	۱	۱۲۶	۳	۱۶۲	۲
۱۹	۳	۵۵	۲	۹۱	۳	۱۲۷	۲	۱۶۳	۲
۲۰	۱	۵۶	۳	۹۲	۴	۱۲۸	۱	۱۶۴	۲
۲۱	۳	۵۷	۴	۹۳	۳	۱۲۹	۴	۱۶۵	۴
۲۲	۴	۵۸	۳	۹۴	۴	۱۳۰	۴	۱۶۶	۳
۲۳	۳	۵۹	۲	۹۵	۲	۱۳۱	۳	۱۶۷	۴
۲۴	۱	۶۰	۱	۹۶	۱	۱۳۲	۳	۱۶۸	۱
۲۵	۱	۶۱	۳	۹۷	۳	۱۳۳	۲	۱۶۹	۴
۲۶	۲	۶۲	۴	۹۸	۳	۱۳۴	۲	۱۷۰	۱
۲۷	۴	۶۳	۴	۹۹	۳	۱۳۵	۳	۱۷۱	۱
۲۸	۳	۶۴	۳	۱۰۰	۳	۱۳۶	۴	۱۷۲	۴
۲۹	۲	۶۵	۴	۱۰۱	۳	۱۳۷	۳	۱۷۳	۱
۳۰	۲	۶۶	۳	۱۰۲	۲	۱۳۸	۱	۱۷۴	۱
۳۱	۴	۶۷	۴	۱۰۳	۳	۱۳۹	۳	۱۷۵	۴
۳۲	۱	۶۸	۳	۱۰۴	۱	۱۴۰	۱	۱۷۶	۲
۳۳	۱	۶۹	۱	۱۰۵	۲	۱۴۱	۴	۱۷۷	۳
۳۴	۱	۷۰	۱	۱۰۶	۲	۱۴۲	۲	۱۷۸	۱
۳۵	۴	۷۱	۲	۱۰۷	۱	۱۴۳	۴	۱۷۹	۲
۳۶	۱	۷۲	۳	۱۰۸	۳	۱۴۴	۳		