

۱ از تجزیه ۰/۸ مول از یک مخلوط که درصد مولی  $MCO_3$  در آن ۷۵ درصد است، مقدار ۴۸/۶ گرم اکسید فلزی تولید شده است. فلز M فلز ..... و حجم گاز  $CO_2$  تولید شده در شرایط STP برابر ..... لیتر است. (ناخالصی ها در واکنش شرکت نکرده اند.) ( $O = ۱۶, Ca = ۴۰, Zn = ۶۵ : g. mol^{-1}$ )

- ۱) کلسیم، ۱۳/۴۴      ۲) روی، ۶/۷۲      ۳) کلسیم، ۶/۷۲      ۴) روی، ۱۳/۴۴

۲ کدام مطالب زیر در مورد عنصر قبل از آرگون ( $_{18}Ar$ ) درست است؟

- آ- خصلت نافلزی آن از عنصر  $M$  کمتر است.  
ب- حالت فیزیکی آن همانند سایر عنصرهای هم گروهش است.  
پ- با عنصر  $X$  هم گروه است.  
ت- به شکل دو اتمی و گازی شکل، پایدار است.

- ۱) «آ»، «پ»      ۲) «ب»، «پ»      ۳) «پ»، «ت»      ۴) «آ»، «پ»، «ت»

۳ پاسخ درست هر سه سؤال زیر در کدام گزینه آمده است؟  
آ- از کدام اکسید فلزی به عنوان رنگ قرمز در نقاشی استفاده می شود؟  
ب- تأمین شرایط نگهداری کدام فلز دشوارتر است؟ (طلا یا پتاسیم)  
پ- فلز فعال تر در واکنش ترمیت به کدام گروه جدول دوره ای تعلق دارد؟

- ۱) آهن (II) اکسید، طلا، ۸      ۲) آهن (III) اکسید، طلا، ۱۳  
۳) آهن (II) اکسید، پتاسیم، ۸      ۴) آهن (III) اکسید، پتاسیم، ۱۳

۴ با توجه به جدول زیر که واکنش پذیری چند فلز در شرایط یکسان را نشان می دهد، در کدام گزینه نماد فلزهای مورد نظر با نام آنها مطابقت دارد؟

واکنش پذیری			رفتار
ناچیز	زیاد	کم	
M, L	G, E	D, A	نماد فرضی فلز

- ۱) A: سدیم، E: روی، L: نقره      ۲) A: آهن، G: مس، M: طلا  
۳) D: روی، E: پتاسیم، M: مس      ۴) D: پتاسیم، G: آهن، L: طلا

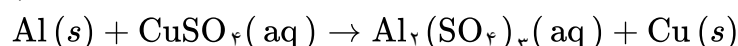
۵ جدول زیر شعاع اتمی برخی عنصرهای گروه ۱ و ۲ را برحسب pm نشان می دهد. با توجه به روند تغییرات شعاع اتمی در گروه ها و دوره های جدول تناوبی به جای x و y به ترتیب کدام عددها می توانند قرار گیرند؟

گروه \ دوره	۱	۲
n = ۲	${}_{15}Li$	
n = ۳	${}_{18}Na$	${}_yMg$
n = ۴	${}_xK$	${}_{19}Ca$

- ۱) ۱۶۰ - ۱۹۰      ۲) ۲۳۱ - ۲۱۵      ۳) ۲۳۱ - ۱۶۰      ۴) ۱۹۰ - ۲۱۵

در واکنش  $۶/۷۵$  گرم آلومینیم با خلوص  $۸۰$  درصد با مقدار کافی محلول  $۲$  مولار مس (II) سولفات، چند گرم آلومینیم سولفات تشکیل و چند میلی‌لیتر محلول مس (II) سولفات مصرف می‌شود؟

(ناخالصی، واکنش نمی‌دهد، معادله واکنش موازنه شود،  $O = ۱۶, Al = ۲۷, S = ۳۲ : g. mol^{-1}$ )



(۴)  $۱۲۰, ۳۴/۲$

(۳)  $۱۵۰, ۱۷/۱$

(۲)  $۱۵۰, ۳۴/۲$

(۱)  $۱۲۰, ۱۷/۱$

چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- فلزی که فعالیت شیمیایی کمتری دارد، سخت‌تر است.
- شعاع اتمی پتاسیم، از شعاع اتمی فسفر و منیزیم، کوچکتر است.
- شمار عنصرهای فلزی در گروه ۱۳، کمتر از شمار عنصرهای فلزی در گروه ۱۴ جدول تناوبی است.
- شعاع اتمی عنصری که تنها دو الکترون با  $l = ۲$  دارد، کوچکتر از شعاع اتمی هر نافلز دارای الکترون ظرفیتی  $n = ۴$  است.

(۴) چهار

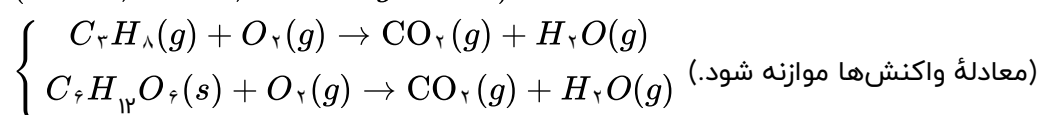
(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

با توجه به واکنش سوختن کامل پروپان و گلوکز، پس از موازنه کامل معادله آنها، تفاوت مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد کدام است و به ازای مصرف  $۵/۰$  مول از واکنش‌دهنده‌های آلی هریک از آنها، تفاوت جرم گاز کربن دی‌اکسید حاصل، به تقریب چند برابر تفاوت جرم بخار آب حاصل از آنها است؟

( $H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g. mol^{-1}$ )



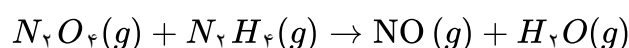
(۴)  $۴/۵۷, ۸$

(۳)  $۳/۶۷, ۶$

(۲)  $۴/۵۷, ۶$

(۱)  $۳/۶۷, ۸$

با توجه به واکنش زیر، برای تشکیل  $۱۵/۰$  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؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، معادله واکنش موازنه شود،  $H = ۱, N = ۱۴, O = ۱۶ : g. mol^{-1}$ )



(۴)  $۰/۳۵, ۴/۶۰$

(۳)  $۰/۱۰, ۴/۶۰$

(۲)  $۰/۳۵, ۵/۷۵$

(۱)  $۰/۱۰, ۵/۷۵$

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

(۴) ۹۵

(۳) ۹

(۲) ۸۵

(۱) ۸

اگر از سوختن کامل  $۲/۰$  مول از یک آلکان،  $۴/۶۸$  گرم آب تشکیل شود، مولکول آلکان، چند اتم کربن دارد و تفاوت جرم مولی آن با جرم مولی دی برمواتان، برابر چند گرم است؟

( $H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, Br = ۸۰ : g. mol^{-1}$ )

(۴) ۱۸, ۱۴

(۳) ۱۸, ۱۲

(۲) ۱۰, ۱۴

(۱) ۱۰, ۱۲

۱۲

- 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 بزرگتر است.
  - اگر عنصر D یک هالوژن هم دوره X باشد، شعاع اتمی آن به یقین از شعاع اتمی X بزرگتر است.
  - اگر عدد اتمی X از عدد اتمی یک هالوژن گازی بزرگتر باشد،  $X_2$  در یکی از ۳ دوره اول جدول جای دارد.
  - اگر X در واکنش با فلز  $Z_{13}$ ، 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 کوچکتر است.

۲ (۴)

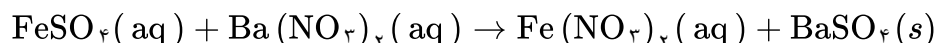
۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

۱۳

- اگر  $0.4 / 0$  مول سولفوریک اسید با مقدار لازم از فلز آهن واکنش دهد، از واکنش نمک حاصل با باریم نیترات، با بازدهی  $62 / 5$  درصد، چند گرم ماده نامحلول در آب تشکیل می شود؟ (گاز هیدروژن، فرآورده دیگر واکنش است.
- $(O = 16, S = 32, Ba = 137 : g. mol^{-1})$



۱۸ / ۶۵۰ (۴)

۱۱ / ۶۵۰ (۳)

۹ / ۳۲۵ (۲)

۵ / ۸۲۵ (۱)

۱۴

- در گروه فلزهای قلیایی خاکی در جدول تناوبی، از بالا به پایین چند مورد از ویژگی های زیر افزایش می یابد؟
- واکنش پذیری
  - شعاع اتمی
  - بار مثبت در هسته اتم
  - شمار الکترون های لایه ظرفیت

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۵

- چند درصد از عنصرهای ۳ دوره ی نخست جدول تناوبی به شکل مولکول های دواتمی وجود دارند؟

۱۶ / ۶۶ (۴)

۳۳ / ۳۳ (۳)

۲۷ / ۷۷ (۲)

۲۲ / ۲۲ (۱)

۱۶

- بر پایه واکنش:  $HCl(aq) + FeS(s) \rightarrow FeCl_2(aq) + H_2S(g)$ ، اگر  $3 / 15$  گرم از یک نمونه آهن (II) سولفید ناخالص با هیدروکلریک اسید کافی واکنش دهد و  $448$  میلی لیتر 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 می شود؟ (ناخالصی با اسید واکنش نمی دهد،  $(S = 32, Cl = 35.5, Fe = 56 : g. mol^{-1})$ )

۳ / ۲۷، ۷۶ (۴)

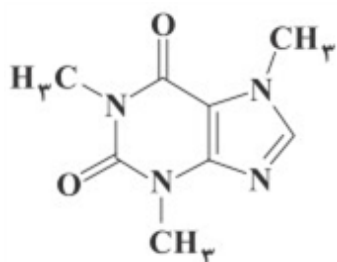
۲ / ۵۴، ۷۶ (۳)

۳ / ۲۷، ۵۶ (۲)

۲ / ۵۴، ۵۶ (۱)

۱۷

- مجموع شمار اتم ها و شمار جفت الکترون های ناپیوندی هر مولکول از ترکیب آلی با ساختار زیر کدام است؟



۶، ۲۳ (۴)

۸، ۲۳ (۳)

۶، ۲۴ (۲)

۸، ۲۴ (۱)

جدول زیر مقایسه برخی از ویژگی‌های فیزیکی آلکان A با ۱۰ پیوند اشتراکی و آلکان B با ۱۰ اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. شکل مربوط به ردیف ..... و ستون ..... با شکل مربوط به ردیف ..... و ستون ..... نشان‌دهنده آلکان A است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

ستون	ردیف	۱	۲	۳
۱	۱			
۲	۲			
		(فراریت کمتر)		(دمای جوش کمتر)

۴ ۱-۳ و ۲-۲

۳ ۱-۲ و ۲-۲

۲ ۱-۲ و ۱-۱

۱ ۱-۲ و ۱-۱

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

- خاصیت نافلزی عنصرهای گروه ۱۶ در مقایسه با عنصرهای گروه ۱۴ بیشتر است.
- روند تغییر واکنش‌پذیری عنصرهای گروه‌های ۲ و ۱۷ با افزایش عدد اتمی، عکس یکدیگر است.
- یک فلز قلیایی در مقایسه با سایر فلزهای هم‌دوره خود، فعالیت شیمیایی و پایداری بیشتری دارد.
- تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در اتم  ${}^{84}_{36}A$ ، با عدد اتمی عنصر گروه ۲ از دوره سوم برابر است.
- عنصر M با عدد اتمی ۲۹ یکی از عنصرهای گروه ۱۱ است و به‌صورت کاتیون‌های  $M^+$  و  $M^{2+}$  در ترکیب‌های خود وجود دارد.

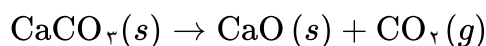
۴ پنج

۳ چهار

۲ سه

۱ دو

اگر جرم گاز کربن دی‌اکسید آزادشده از تجزیه گرمایی ۱۰ گرم کلسیم کربنات، برابر جرم گاز کربن دی‌اکسید آزادشده از سوختن کامل  $0.3$  / مول گاز پروپان باشد، بازده درصدی واکنش تجزیه گرمایی کلسیم کربنات، کدام است؟  
( $H = 1, C = 12, O = 16, Ca = 40 : g. mol^{-1}$ )



۴ ۸۵

۳ ۸۰

۲ ۹۵

۱ ۹۰

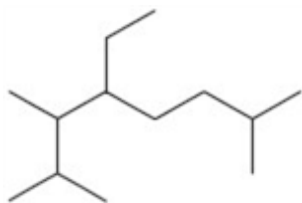
اگر مخلوطی از اکسیدهای منیزیم و کلسیم، به‌ترتیب با خلوص ۸۰ و ۶۰ درصد جرمی، با ۸۸ گرم گاز کربن دی‌اکسید واکنش دهد و ۴۰ درصد از حجم گاز، صرف واکنش با منیزیم اکسید شده باشد، درصد جرمی مجموع فراورده‌های واکنش در جامد برجای مانده، کدام است؟ (ناخالصی با گاز واکنش نمی‌دهد. واکنش‌های اکسید فلزها کامل و فراورده آنها، کربنات فلزها است،  $C = 12, O = 16, Mg = 24, Ca = 40 : g. mol^{-1}$ )

۴ ۸۷

۳ ۷۸

۲ ۶۵

۱ ۵۶



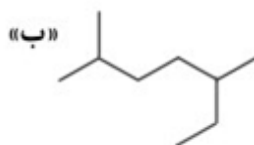
۲ -۴ اتیل ۲، ۳، ۷-تری‌متیل اوکتان

۱ ۳، ۶-دی‌متیل ۲-پروپیل هپتان

۴ ۲، ۵-دی‌متیل ۶-پروپیل هپتان

۳ ۵-اتیل ۲، ۶، ۷-تری‌متیل اوکتان

در کدام گزینه نام هیدروکربن‌های «آ» و «ب» به درستی ارائه شده است؟



۱ ۳، ۵ - متیل هگزان / ۲ - اتیل - ۵ - متیل هگزان

۲ ۲، ۴، ۴ - متیل هگزان / ۵، ۲ - دی‌متیل هپتان

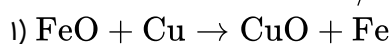
۳ ۲ - اتیل - ۴، ۲ - دی‌متیل پنتان / ۳، ۶ - دی‌متیل هپتان

۴ ۲، ۴ - دی‌متیل - ۲ - اتیل پنتان / ۲ - متیل - ۵ - اتیل هگزان

در آزمایشگاهی فلز آهن را از دو واکنش زیر به‌دست می‌آورند. اگر برای هر دو واکنش جرم‌های یکسانی از اکسیدهای آهن (II) و (III) برداشته شده باشد. نسبت جرم فلز آهن تولیدشده در واکنش ۲ نسبت به واکنش ۱ چقدر است؟  
( $Fe = 56, O = 16 \text{ g. mol}^{-1}$ )

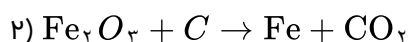
۲ ۱۰/۹

۱ ۱/۱

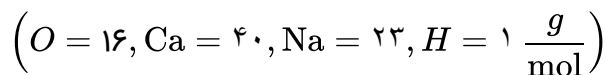


۴ ۱/۲۵

۳ ۰/۷۵



اگر مخلوطی از ۲ جامد  $NaHCO_3$  و  $CaCO_3$  را حرارت بدهیم تا تجزیه شوند و مقدار ۴/۵ گرم بخار آب و همچنین ۱۶/۵ گرم کربن دی‌اکسید تولید گردد، درصد جرمی  $CaCO_3$  در مخلوط اولیه چقدر است؟



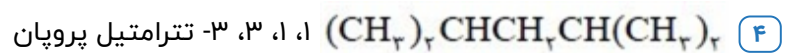
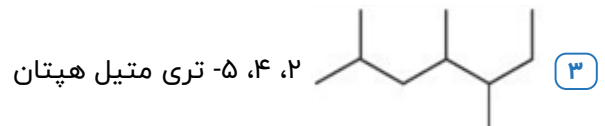
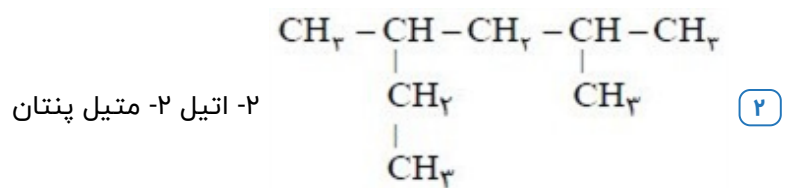
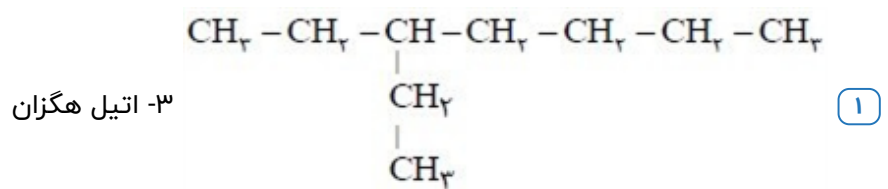
۴ ۲۸

۳ ۲۵

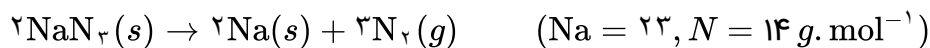
۲ ۲۳

۱ ۲۰

نام کدام ترکیب زیر درست بیان شده است؟ ۲۶



۲۷ از تجزیه‌ی ۴۰ گرم سدیم آزید ۶۵٪ خالص چند لیتر گاز نیتروژن حاصل می‌شود اگر بازدهی درصدی واکنش ۷۵٪ باشد؟ در شرایط واکنش فشار را ۱/۲ اتمسفر و دما را ۱۲۷ درجه سلسیوس در نظر بگیرید.

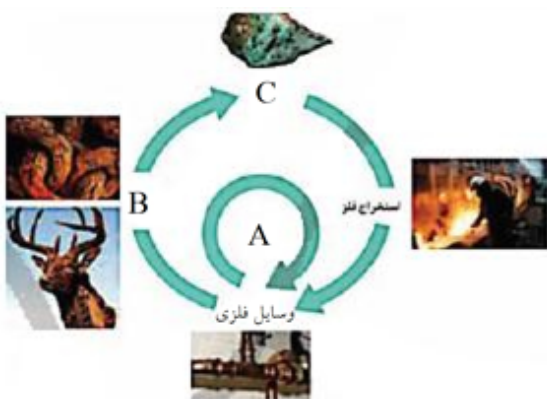


۱ ۱۲/۳۱ ۱ ۲ ۶/۱۵ ۲ ۳ ۱۲۳/۱ ۳ ۴ ۶۱/۵ ۴

۲۸ ساختار کدام آلکان زیر شامل دو بخش کاملاً متقارن می‌باشد؟

۱ ۲ و ۳ دی‌متیل پنتان ۱ ۲ ۲ و ۴ دی‌متیل پنتان ۲ ۳ ۳- اتیل ۲- متیل پنتان ۳ ۴ ۲ و ۳- دی‌اتیل پنتان ۴

۲۹ با توجه به شکل داده شده، همه عبارت‌های زیر درست هستند به جز .....



۱ با کنترل مرحله B می‌توان به عمر منابع فلزی کمک کرد.

۲ آهنگ مرحله B کندتر از استخراج فلز است.

۳ انجام فرآیند A سبب صرفه‌جویی در مصرف انرژی، کاهش ردپای CO<sub>2</sub> و کاهش از بین رفتن گونه‌های زیستی می‌شود.

۴ مجموع مراحل A، B و C سبب می‌شود تا فلزها به منبعی تجدیدپذیر تبدیل شوند.

عنصری با عدد اتمی ..... در گروه چهاردهم جدول دوره‌ای جای دارد که در مقایسه با عنصر ..... و هم‌گروه با آن ..... .

۱ ۱۴ - پایینی - چکش‌خوارتر است.

۲ ۳۲ - پایینی - شکننده‌تر است.

۳ ۵۰ - بالایی - خصلت نافلزی بیشتری دارد.

۴ ۸۲ - بالایی - واکنش‌پذیری کمتر دارد.