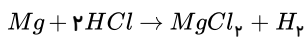
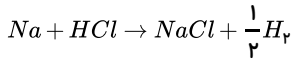


۱ در چند اتم عنصرهای واسطه تناوب چهارم، زیرلایه $3d$ به ترتیب، نیمه پر و پر شده است؟

- ۱) ۲۰۳ ۲) ۳۰۲ ۳) ۲۰۲ ۴) ۱۰۱

۲ اگر سرعت متوسط تولید H_2 در هر دو واکنش زیر برابر باشد، پس از گذشت زمانی معین وزن سدیم مصرف شده، تقریباً چند برابر وزن منیزیم مصرف شده است؟ ($Na = 23, Mg = 24$)



- ۱) ۱٫۹۲ ۲) ۲٫۸۴ ۳) ۰٫۴۸ ۴) ۰٫۹۶

۳ با استفاده از جدول روبه‌رو که برای واکنش $A(g) + 3B(g) \rightarrow 2C(g)$ تنظیم شده است مقادیر x و y کدام است؟

زمان (min)	[B] ($mol \cdot L^{-1}$)	سرعت متوسط تولید C ($mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$)	سرعت واکنش ($mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$)
۲۰	۰٫۰۸	2×10^{-3}	y
۴۰	x		

- ۱) $4 \times 10^{-3}, 0,02$
 ۲) $10^{-3}, 0,04$
 ۳) $0,02, 0,001$
 ۴) $10^{-3}, 0,02$

۴ کدام مطلب نادرست است؟

- ۱) تولید رسوب از واکنش محلول‌های سدیم کلرید و نقره نیترات به آهستگی انجام می‌شود.
 ۲) کاغذ بر اثر تجزیه‌ی سلولز، با سرعت بسیار کمی می‌پوسد.
 ۳) زنگ زدن آهن، آهسته و خرد شدن ورقه‌های کتاب، بسیار آهسته است.
 ۴) در طی زنگ زدن آهن زنگار تولید شده ترد و شکننده است و فرو می‌ریزد.

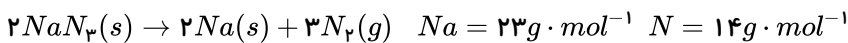
۵ اگر در واکنش: $8HNO_3(aq) + 3Cu(s) \rightarrow 3Cu(NO_3)_2(aq) + 2NO(g) + 4H_2O(l)$ پس از ۱۰ ثانیه، مقدار $5,4$ گرم نیتریک اسید مصرف شود، سرعت متوسط تشکیل مس (II) نیترات، چند مول بر دقیقه است؟ ($H = 1, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) ۰٫۱۸ ۲) ۰٫۴۸ ۳) ۱٫۱۸ ۴) ۱٫۴۸

۶ اگر در واکنش تجزیه‌ی گاز دی‌نیتروژن پنتوکسید، پس از t ثانیه $0,12$ مول از واکنش‌دهنده و پس از ۹ دقیقه، $0,2$ مول از آن در ظرف واکنش باقی بماند و سرعت متوسط تولید گاز NO_2 در فاصله‌ی بین این دو زمان $0,05 mol \cdot min^{-1}$ باشد، t کدام است؟

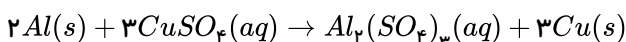
- ۱) ۵ ۲) ۷ ۳) ۳۰۰ ۴) ۴۲۰

۷ از تجزیه‌ی ۲ گرم سدیم آزید چند لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود، اگر بدانیم بازده واکنش ۶۵٪ است.



- ۱) ۰٫۶۱۵ ۲) ۰٫۲۷۶ ۳) ۰٫۶۷۲ ۴) ۰٫۴۵۳

۸ از واکنش چند گرم نمونه‌ی ناخالص آلومینیوم با خلوص ۶۷٫۵٪ با مقدار کافی محلول مس (II) سولفات می‌توان ۶۰ گرم فلز مس با خلوص ۳۲٪ به دست آورد؟ $Cu = 64 / Al = 27g \cdot mol^{-1}$



- ۱) ۵ ۲) ۸ ۳) ۱۰ ۴) ۱۶

۹ کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد عناصر گروه چهاردهم صحیح است؟ (با تغییر)

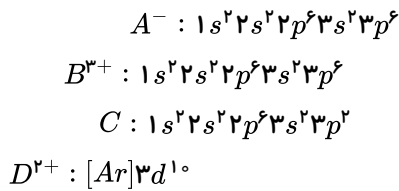
- ۱) عنصر سوم این گروه در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد. ۲) عنصر پنجم این گروه برخلاف عنصر سوم در اثر ضربه خرد می‌شود.
۳) عناصر این گروه در دوره‌های ۲ تا ۶ جدول دوره‌ای قرار گرفته‌اند. ۴) عنصر اول این گروه همانند عنصر دوم سطح تیره و غیربراق دارد.

۱۰ در برج تقطیر پالایش نفت خام، چند مورد از خواص زیر برای هیدروکربن‌های به دست آمده از بالای برج کمتر از هیدروکربن‌های به دست آمده از سایر قسمت‌های برج می‌باشد؟

- آ) فرار بودن مولکول‌ها (ب) گران‌روی (پ) نقطه جوش (ت) تعداد کربن‌ها
- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

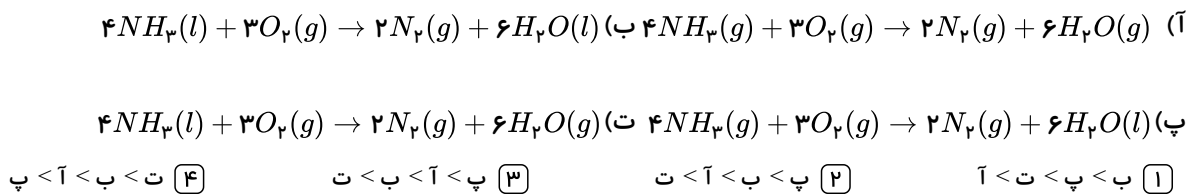
۱۱ با توجه به آرایش الکترونی داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- الف) اتم A در دوره خود بیش‌ترین شعاع اتمی را دارد.
ب) اتم C رسانایی الکتریکی کمی دارد و دارای سطح درخشان است.
پ) واکنش‌پذیری اتم D از اتم‌های قبل و بعدش کم‌تر است.
ت) اتم B مانند کروم دارای یون‌های پایدار با بار الکتریکی متفاوت می‌باشد و برخلاف آن به آرایش هشت‌تایی می‌رسد.
ث) عنصر A حتی در دمای 200°C با گاز هیدروژن به سرعت واکنش می‌دهد.



- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۲ با فرض اینکه گرمای لازم برای تبخیر یک مول آب دو برابر گرمای تبخیر مولی آمونیاک باشد، ترتیب مقدار گرمای حاصل از واکنش‌های (آ) تا (ت) در کدام گزینه به درستی ارائه شده است؟



۱۳ چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- الف) فرمول عمومی الکل‌ها و اترهای خطی در صورتی که هر دو تک عاملی و سیر شده باشند یکسان است.
ب) اتر موجود در رازیانه یک ترکیب آروماتیک است.
پ) ترکیب آلی موجود در ادویه‌ها فقط از سه عنصر کربن و هیدروژن و اکسیژن تشکیل شده‌اند.
ت) گروه عاملی یک ترکیب آلی در خواص شیمیایی آن برخلاف خواص فیزیکی نقش مؤثری دارد.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۴ با توجه به اینکه آرایش الکترونی A به $3s^1$ ، B^+ به $[He]_{\nu}$ ختم شده و همچنین تعداد الکترون‌های C^+ ، ۸ برابر تعداد الکترون‌های A^+ می‌باشد، چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- این عناصر در یک گروه قرار دارند.
- ترتیب شعاع اتمی این عناصر به صورت $B < A < C$ می‌باشد.
- نسبت تعداد زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون، در اتم C به A برابر $\frac{3}{4}$ است.
- ترتیب فعالیت شیمیایی این عناصر به صورت $A > B > C$ می‌باشد.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۵ با توجه به دو واکنش زنگ آهن با هیدروکلریک اسید و محلول حاصل از این واکنش با سدیم هیدروکسید، چند مورد از موارد زیر صحیح است؟ (عدد اتمی عنصر آهن ۲۶ می باشد.)

- تعداد الکترون های موجود در زیرلایه $3d$ کاتیون محصول واکنش اول با یون Mn^{2+} برابر است.
 - نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری محصولات در واکنش اول به مواد اولیه در واکنش دوم برابر $1/25$ است.
 - در اثر مخلوط کردن محلول ظرف واکنش اول با سدیم هیدروکسید، رسوب قرمز قهوه ای رنگ تولید می شود.
 - در واکنش دوم در اثر واکنش ۱ مول سدیم هیدروکسید، ۱ مول رسوب تولید می شود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶ اگر مجموع n و l الکترون های لایه ظرفیت اتم عنصری از گروه ۱۷ جدول دوره ای برابر ۱۹ باشد، چند مورد از مطالب زیر درباره این عنصر درست است؟

- الف) شمار الکترون های با $l = 1$ برای اتم آن برابر ۱۱ می باشد.
 - ب) این عنصر در دمای اتاق، با گاز هیدروژن به آرامی واکنش می دهد.
 - پ) شعاع اتمی این عنصر از سایر عناصر گروه ۱۷ کمتر است.
 - ت) خصلت نافلزای این عنصر از عنصرهای هم دوره و هم گروه خود بیشتر است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷ همه عبارات های زیر صحیح است به جز

- ۱) با افزایش عدد اتمی، روند تغییر خصلت فلزی در یک دوره همانند روند تغییر خصلت نافلزای در یک گروه است
- ۲) عنصر سی و دوم جدول تناوبی با به اشتراک گذاشتن ۴ الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب هم دوره خود می رسد.
- ۳) عنصری از دوره سوم که تعداد الکترون های لایه ظرفیت در آن نصف تعداد الکترون های لایه دوم است، دارای سطحی کدر بوده و شکننده می باشد.
- ۴) در جدول دوره ای، خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرها به صورت دوره ای تکرار می شود که به قانون دوره ای عنصرها معروف است.

۱۸ به محلول هیدروکلریک اسید مقداری پودر زنگ آهن اضافه می کنیم؛ محلول حاصل از واکنش دارای فرمول و نام است که با محلول سدیم هیدروکسید رسوب را تولید می کند.

- ۱) $FeCl_3$ - آهن (III) کلرید - قرمز رنگ $Fe(OH)_3$ ۲) $FeCl_2$ - آهن (II) کلرید - قرمز رنگ $Fe(OH)_2$
- ۳) $FeCl_2$ - آهن (II) کلرید - سبز رنگ $Fe(OH)_2$ ۴) $FeCl_3$ - آهن (III) کلرید - سبز رنگ $Fe(OH)_3$

۱۹ اگر در آرایش الکترونی یون X^{2+} که مربوط به عنصری از تناوب چهارم است، نسبت به تعداد الکترون ها با $l = 2$ به تعداد الکترون ها با $l = 1$ ، ۲۵ باشد، در این کاتیون چند الکترون وجود دارد؟

- ۱) ۲۳ ۲) ۲۱ ۳) ۲۲ ۴) ۲۴

۲۰ از واکنش ۲۲٫۴ گرم از یک آلکن با آب در حضور H_2SO_4 ، مقدار ۲۹٫۶ گرم از یک ترکیب اکسیژن دار تولید شده است. اگر بازده درصدی این واکنش ۱۰۰ فرض شود، در هر مولکول از این آلکن چند اتم وجود دارد؟

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

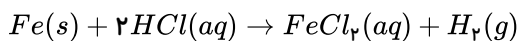
- ۱) ۶ ۲) ۱۲ ۳) ۱۵ ۴) ۹

۲۱ مخلوطی به جرم ۶۷ گرم از اتان و استیلن را در اختیار داریم. به این مخلوط به مقدار کافی گاز هیدروژن اضافه می کنیم تا تمام مخلوط به طور کامل سیر شود. اگر در پایان ۷۵ گرم ماده سیر شده در ظرف وجود داشته باشد، به تقریب چند درصد از جرم مخلوط اولیه استیلن بوده است؟

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

- ۱) ۸۱٫۱۹ ۲) ۷۲٫۲۱ ۳) ۷۷٫۶۱ ۴) ۶۷٫۱۷

۲۲ اگر ۴۴٫۸ لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP از واکنش کامل ۲۸۰ گرم فلز آهن با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید تولید شود، درصد خلوص فلز آهن کدام است؟ ($Fe = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



- ۱) ۲۰ ۲) ۴۰ ۳) ۶۰ ۴) ۸۰

۲۳ مقداری بستنی خنک و سرشار از مواد مغذی را می‌خوریم. علامت Q برای بستنی در دو مرحله هم‌دما شدن آن با بدن و گوارش آن در بدن به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟

- ۱) مثبت - مثبت ۲) منفی - منفی ۳) منفی - مثبت ۴) مثبت - منفی

۲۴ چه تعداد از محلول‌های زیر را می‌توان در ظرفی از جنس فلز مس نگهداری کرد؟



- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۵ اختلاف انرژی تولیدشده در اثر سوختن یک گرم از کدام دو ترکیب آلی زیر بیشتر است؟ ($C = 12, O = 16, H = 1 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

ماده آلی	$CH_3OH(l)$	$C_3H_6(g)$	$C_7H_5OH(l)$	$C_7H_6(g)$
آنتالپی سوختن ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)	-۷۲۶	-۲۰۵۸	-۱۳۶۸	-۱۵۶۰

- ۱) پروپن - اتان ۲) متانول - اتانول ۳) اتان - متانول ۴) اتانول - پروپن

۲۶ با توجه به مولکول‌های داده‌شده، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

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

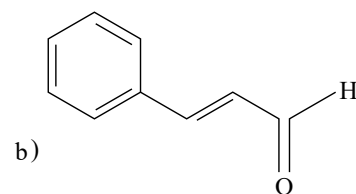
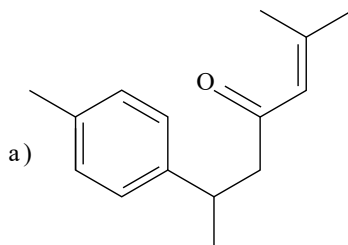
الف) فرمول مولکولی ترکیب (a) به صورت $C_{15}H_{20}O$ است.

ب) تفاوت شمار پیوندهای اشتراکی در مولکول‌های (a) و (b) برابر ۲۰ است.

پ) حدود ۶ درصد جرمی مولکول (b) را هیدروژن تشکیل داده است.

ت) در مولکول (a)، ۱۰ اتم کربن وجود دارد که تنها به سه اتم دیگر متصل شده‌اند.

ث) مولکول‌های (a) و (b) به ترتیب در زردچوبه و دارچین وجود دارند.



- ۱) مورد ۲ ۲) مورد ۳ ۳) مورد ۴ ۴) مورد ۵

۲۷ با توجه به اطلاعات داده شده از عناصر X , Y و Z , کدام گزینه صحيح است؟

- عنصر هم گروه با C و هم دوره با Cl : Y

- عنصر گروه ۱۳ در دوره چهارم: X

گاز نجيب هم دوره با B : Z

۱) عنصر X دارای عدد اتمی ۳۳ است.

۲) عنصر Y رسانایی الکتریکی ندارد.

۳) عنصر Y برخلاف عنصر X یک شبه فلز است.

۴) تعداد الکترون های ظرفیت اتم عنصر Z با اتم CO برابر است.

۲۸ مقداری کلسیم کربنات و محلول HCl را در دما و فشار اتاق با یکدیگر مخلوط می کنیم. اگر سرعت تولید گاز CO_2 در این شرایط ثابت و

برابر با $1,1 g \cdot s^{-1}$ باشد، در مدت زمان ۳۰ ثانیه چند گرم کلسیم کربنات با خلوص ۳۰٪ مصرف می شود؟

($Ca = 40, O = 16, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)

۱) ۱۵

۲) ۲۵

۳) ۲۵

۴) ۲۵

۲۹ بر اثر سوختن ۲۰ گرم از یک ماده غذایی که فقط شامل چربی و پروتئین است، ۴۴۵ کیلوژول گرما آزاد می شود. درصد جرمی پروتئین در

این ماده، کدام است؟ (ارزش سوختی پروتئین و چربی، به ترتیب برابر با ۱۷ و ۳۸ کیلوژول بر گرم می باشد.)

۱) ۷۲

۲) ۷۵

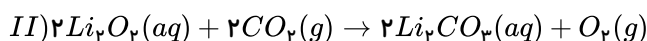
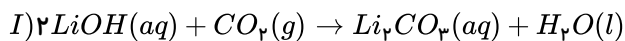
۳) ۲۸

۴) ۲۵

۳۰ ۹۲ گرم Li_2O_2 با خلوص ۷۵ درصد و ۱۲۵ گرم $LiOH$ ناخالص هر دو با مقدار کافی کربن دی اکسید واکنش داده و مقدار برابری لیتیم

کربنات (Li_2CO_3) تولید می کنند. درصد خلوص $LiOH$ تقریباً کدام است؟ (بازده واکنش I را ۱۰۰ درصد و واکنش II را ۶۰ درصد در

نظر بگیرید.) ($Li = 7, O = 16, H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)



۱) ۴۳

۲) ۳۴٫۵

۳) ۳۷

۴) ۴۷٫۵

۳۱ در یک کارخانه تولید نخ دندان در هر ساعت ۵۰۰۰۰ بسته نخ دندان که جرم نخ در هر کدام به طور متوسط ۵۰ گرم است، تولید می شود.

حساب کنید در هر شیفت کاری (۸ ساعته) این کارخانه، چند لیتر مونومر در شرایط STP مصرف می شود؟

($F = 19, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)

۱) $4,48 \times 10^6$

۲) $2,24 \times 10^6$

۳) $2,24 \times 10^4$

۴) $1,12 \times 10^6$

۳۲ اگر به نحوی به جای یکی از اتم های هیدروژن در C_4H_{10} یک اتم کلر قرار بگیرد، چند ایزومر غیر تکراری می توان برای ترکیب به وجود

آمده در نظر گرفت؟ (با تغییر)

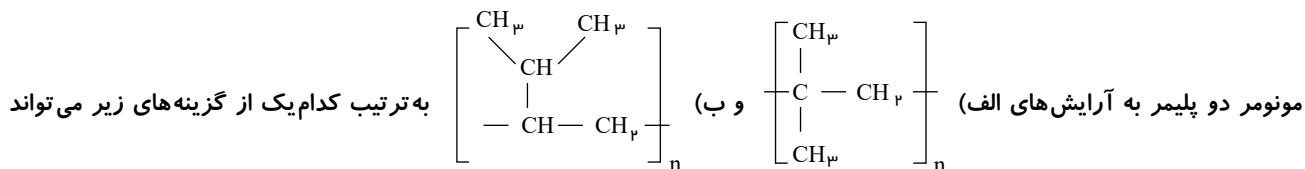
۱) ۳

۲) ۴

۳) ۵

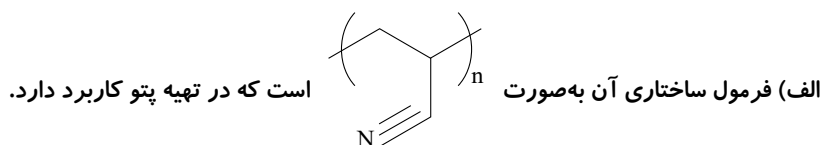
۴) ۶

۳۳

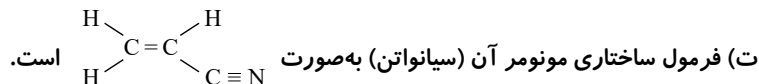


- ۱ الف: ۲ - متیل - ۱ - پروپیل ب: ۳ - متیل - ۱ - بوتیل
۲ الف: ۲، ۲ - دی‌متیل اتن ب: ۲ - پروپیل اتن
۳ الف: ۱، ۱ - دی‌متیل اتن ب: ۱ - پروپیل اتن
۴ الف: ۲ - متیل - ۱ - پروپیل ب: ۳ - متیل - ۱ - بوتیل

۳۴ چند مورد از عبارات زیر در مورد پلی‌سیانواتن درست است؟



- ب) مونومر سیانواتن یا وینیل سیانید دارای ۸ پیوند کووالانسی است.
پ) تعداد اتم‌ها در مونومر آن با تعداد اتم‌ها در مونومر پلی‌وینیل کلرید برابر است.



- ۱ مورد ۴
۲ مورد ۳
۳ مورد ۲
۴ مورد ۱

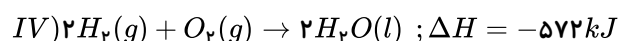
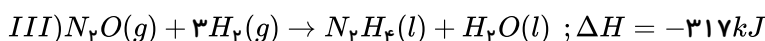
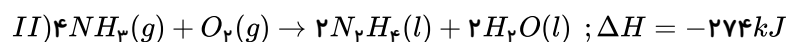
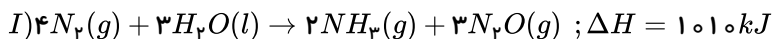
۳۵ جدول زیر، جرم مخلوط واکنش کلسیم کربنات جامد را با محلول هیدروکلریک اسید نشان می‌دهد. a و b به ترتیب برابر با و می‌باشد و در ۲۰ ثانیه اول، سرعت متوسط تولید گاز کربن دی‌اکسید، مول بر دقیقه است. (

$$C = 12, O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

زمان (ثانیه)	۰	۱۰	۲۰	۳۰
جرم مخلوط واکنش (گرم)	۶۵٫۹۸	۶۵٫۳۲	۶۴٫۸۸	b
جرم کربن دی‌اکسید (گرم)	۰	۰٫۶۶	a	۱٫۳۲

- ۱) ۰٫۹۹ - ۶۴٫۶۶ - ۰٫۷۵
۲) ۱٫۱۰ - ۶۴٫۵۵ - ۰٫۶۷۵
۳) ۰٫۹۹ - ۶۴٫۵۵ - ۰٫۶۷۵
۴) ۱٫۱۰ - ۶۴٫۶۶ - ۰٫۷۵

۳۶ با توجه به واکنش‌های زیر، آنتالپی واکنش $N_2H_4(l) + O_2(g) \rightarrow N_2(g) + 2H_2O(l)$ برحسب کیلوژول بر مول چقدر است؟



- ۱) -۲۴۹۶
۲) -۸۹۳
۳) -۶۲۴
۴) -۱۳۴۰

۳۷ چند مورد از مطالب زیر صحیح است؟

الف) میزان واکنش‌پذیری هالوژن‌ها با گاز H_2 متناسب با شعاع اتمی آن‌ها و برخلاف خصلت نافلزلی آن‌ها است.

ب) همه فلزهای واسطه دسته d رسانای جریان الکتریکی و چکش‌خوار بوده و به کندی در مجاورت هوا تیره می‌شوند.

پ) در دوره چهارم جدول تناوبی، تعداد عناصری که زیرلایه آخر آن‌ها یک الکترون دارد، برابر ۴ می‌باشد.

- ۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) صفر

۳۸ اگر آنتالپی سوختن کامل پروپن برابر $2058 -$ کیلوژول بر مول باشد و ارزش سوختی متانول 0.46 برابر ارزش سوختی پروپن باشد، آنتالپی سوختن متانول چند $kJ \cdot mol^{-1}$ است. ($O = 16, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

① -721.28 ② -846.38 ③ -678.58 ④ -886.18

۳۹ محلول A به جرم 200 گرم شامل 3.25 درصد جرمی آهن (III) کلرید و محلول B به جرم 50 کیلوگرم شامل $152.4 ppm$ آهن (II) کلرید را در اختیار داریم. اگر به هر کدام مقدار کافی سدیم هیدروکسید اضافه کنیم، پس از انجام واکنش‌ها به طور کامل، جرم رسوب سبز رنگ تولید شده چند گرم بیشتر از جرم رسوب قرمز - قهوه‌ای رنگ تولید شده خواهد بود؟

($Fe = 56, Cl = 35.5, O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

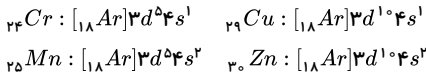
① 1.12 ② 2.32 ③ 4.28 ④ 1.38

۴۰ غلظت اولیه $N_2O_5(g)$ در یک ظرف 10 لیتری برابر $0.5 mol \cdot L^{-1}$ است. با فرض این‌که در مدت 20 ثانیه شمار مول‌های موجود در ظرف به اندازه 75 درصد افزایش یابد، سرعت متوسط واکنش: $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ برحسب $mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$ کدام است؟

① 0.75 ② 0.35 ③ 0.69 ④ 1.5

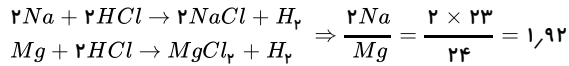
پاسخنامه تشریحی

۱ گزینه ۳ با توجه به این که آرایش $(n-1)d^f, ns^1$ به آرایش پایدار $(n-1)d^5, ns^1$ تبدیل می شود (آرایش استثناء) و همچنین آرایش $(n-1)d^4, ns^2$ به آرایش پایدار $(n-1)d^5, ns^1$ تبدیل می شود در تناوب ۴ زیر لایه ی d دو بار نیمه پر و دو بار تماماً پر دیده می شود.



۲ گزینه ۱

وقتی سرعت متوسط تولید گاز H_2 در هر واکنش برابر است پس باید ضرایب استوکیومتری برابر داشته باشند.
ابتدا طرفین واکنش اول را در عدد ۲ ضرب می کنیم.



۳ گزینه ۴

$\bar{R}_B = \frac{B \text{ ضریب}}{C \text{ ضریب}} \times \bar{R}_C$
 $\bar{R}_B = \frac{3}{2} \times 2 \times 10^{-3} = 3 \times 10^{-3} \text{ mol/L} \cdot \text{min}$
 $3 \times 10^{-3} = \frac{\Delta [B]}{20} \rightarrow \Delta [B] = 0,06$
 $[B] = 0,02$ باقیمانده $\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_C}{2} = \frac{2 \times 10^{-3}}{2} = 10^{-3}$

۴ گزینه ۱ واکنش محلول های سدیم کلرید و نقره نیترات از واکنش های سریع است که تولید رسوب سفید رنگ نقره کلرید ($AgCl$) می کند. (شیمی دهم)

۵ گزینه ۱

$? \text{ mol } HNO_3 = 5,04 \text{ g } HNO_3 \times \frac{1 \text{ mol } HNO_3}{63 \text{ g } HNO_3} = 0,08 \text{ mol } HNO_3$
 $\bar{R}_{HNO_3} = \frac{0,08 \text{ mol}}{\frac{1}{6} \text{ min}} = 0,48 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$
 $\frac{\bar{R}_{(Cu(NO_3)_2)}}{\text{ضریب } (Cu(NO_3)_2)} = \frac{\bar{R}_{(HNO_3)}}{\text{ضریب } HNO_3} \Rightarrow \frac{\bar{R}_{(Cu(NO_3)_2)}}{3} = \frac{0,48}{8} \Rightarrow \bar{R}_{(Cu(NO_3)_2)} = 0,18 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$

۶ گزینه ۳

$2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$
 $\Delta n_{N_2O_5} = 0,02 - 0,12 = -0,1$
 $\Delta t = (9 - \frac{t}{60}) \text{ min}$
 $\bar{R}_{N_2O_5} = \frac{\bar{R}_{NO_2}}{2} = \frac{0,05}{2} = 0,025 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$
 $\bar{R}_{N_2O_5} = 0,025 \frac{\text{mol}}{\text{min}} = -\frac{-0,1 \text{ mol}}{(9 - \frac{t}{60}) \text{ min}} \rightarrow t = 300 \text{ s} = 5 \text{ min}$

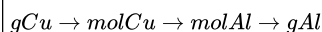
توجه شود که در سؤال t بر حسب ثانیه ذکر شده نه دقیقه. بنابراین گزینه ی ۱ نادرست است.

۷ گزینه ۳

$gNaNO_3 \rightarrow \text{mol } NaNO_3 \rightarrow \text{mol } N_2 \rightarrow \text{Lit } N_2$
 $NaNO_3 = 23 + (14 \times 3) = 65 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
 مقدار نظری $? \text{ lit } N_2 = 2 \text{ g } NaNO_3 \times \frac{1 \text{ mol } NaNO_3}{65 \text{ g } NaNO_3} \times \frac{3 \text{ mol } N_2}{2 \text{ mol } NaNO_3} \times \frac{22,4 \text{ lit } N_2}{1 \text{ mol } N_2} = 1,033 \text{ lit } N_2$
 بازده درصدی $= \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \rightarrow 65 = \frac{\text{مقدار عملی}}{1,033} \times 100 = 0,672 \text{ lit } N_2$

۸ گزینه ۲

$$\text{جرم ماده خالص} = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم ماده ناخالص}} \times 100 \rightarrow 32 = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{60} \times 100 \rightarrow \text{جرم } Cu \text{ خالص} = 19.2g$$



$$19.2g Cu \times \frac{1 mol Cu}{64g Cu} \times \frac{2 mol Al}{3 mol Cu} \times \frac{27g Al}{1 mol Al} = 5.4g Al$$

$$\text{ناخالص } Al = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم ماده ناخالص}} \times 100 \rightarrow 67.5 = \frac{5.4}{x} \times 100 \rightarrow x = 8g Al$$

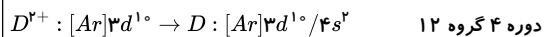
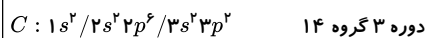
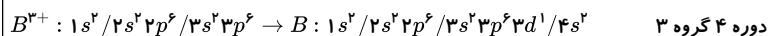
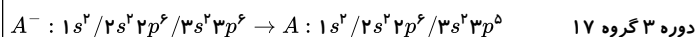
۹ گزینه ۱

C₆ - کربن - عنصر اول گروه
Si₁₄ - سیلیسیم - عنصر دوم گروه
Ge₃₂ - ژرمانیم - عنصر سوم گروه
Sn₅₀ - قلع - عنصر چهارم گروه
Pb₈₂ - سرب - عنصر پنجم گروه

رد گزینه ۲: سرب مانند ژرمانیم در اثر ضربه خرد نمی‌شود.
رد گزینه ۳: عناصر این گروه (گروه چهاردهم) در دوره‌های دوم تا هفتم قرار دارند.
رد گزینه ۴: سیلیسیم (Si) سطح براق دارد.

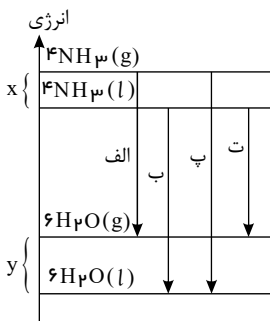
۱۰ گزینه ۳ در برج تقطیر در بالای برج: هیدروکربن‌ها سبک‌تر، (تعداد کربن کم‌تر) نیروهای بین مولکولی کم‌تر، دمای جوش کم‌تر و گرانبوی و مقاومت آن‌ها در برابر جاری شدن کم‌تر می‌شود.

۱۱ گزینه ۱



اتم‌های A و B و C و D به ترتیب $17Cl$ و $21Sc$ و $14Si$ و $30Zn$ هستند. بنابراین:
الف) نادرست. چون اتم A در گروه ۱۷ قرار دارد و همچنین در هر دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش پیدا می‌کند، پس A کم‌ترین شعاع را دارد.
ب) صحیح است. اتم C عنصر (Si) شبه فلز است که رسانایی الکتریکی کمی دارد و دارای سطح درخشان می‌باشد.
پ) نادرست. عنصر D فلز روی است که نسبت به Cu که قبل از آن قرار دارد واکنش پذیری شیمیایی بیش‌تری دارد.
ت) نادرست. اتم B عنصر اسکاندیم است که فقط قادر به تشکیل یون Sc^{3+} می‌باشد که پایدار بوده و به آرایش $3s^2 3p^6$ می‌رسد.
ث) عنصر A کلر ($17Cl$) است که در دمای اتاق ($25^\circ C$) به آرامی با گاز هیدروژن در واکنش شرکت می‌کند.

۱۲ گزینه ۲ چون $y = 2x$ است می‌توان نمودار زیر را در نظر گرفت:

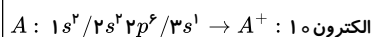


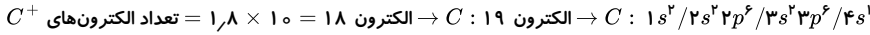
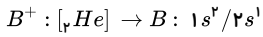
سطح انرژی جامد > مایع > گاز است.

۱۳ گزینه ۲ موارد پ و ت نادرست است.

پ) نادرست - زیرا ترکیب‌های آلی موجود در ادویه‌ها در ساختار خود افزون بر اتم‌های کربن و هیدروژن و اتم‌های اکسیژن گاهی نیتروژن و گوگرد نیز دارند.
ت) نادرست - گروه عاملی به مولکول آلی دارای آن خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فردی می‌بخشد.

۱۴ گزینه ۳

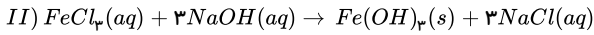
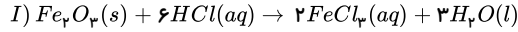




بنابراین سه مورد اول درست است.

مورد نادرست: ترتیب فعالیت شیمیایی آن‌ها به صورت $B < A < C$ است.

۱۵ گزینه ۳ دو واکنش مورد نظر را نوشته و موازنه می‌کنیم:



- عبارت اول درست است. کاتیون محصول واکنش اول Fe^{2+} است که مانند Mn^{2+} در زیرلایه $3d^5$ پنج الکترون دارد.

- عبارت دوم درست است.

$$\frac{\text{مجموع ضرایب محصولات واکنش اول}}{\text{مجموع ضرایب واکنش دوم}} = \frac{5}{4} = 1,25$$

- عبارت سوم درست است. $Fe(OH)_2$ تولید شده در واکنش دوم رسوب کرده و به رنگ قرمز قهوه‌ای است.

- عبارت چهارم نادرست است. طبق واکنش موازنه شده دوم در اثر واکنش ۱ مول $NaOH$ ، $\frac{1}{3}$ مول رسوب $Fe(OH)_2$ تولید می‌شود.

۱۶ گزینه ۲ در گروه ۱۷ جدول دوره‌ای عناصر شیمیایی F دارای آرایش الکترونی و مشخصات اعداد کوانتومی n و l زیر است:

$${}_9F : |S^2| 2S^2 2p^5 \Rightarrow \begin{cases} 2S^2 \rightarrow n+l=4 \\ 2p^5 \rightarrow n+l=15 \end{cases}$$

مورد اول) نادرست، تعداد الکترون های $l=1$ برای اتم F برابر ۵ عدد است.

مورد دوم) نادرست، واکنش پذیری F از بقیه هالوژن‌ها بیشتر است و حتی در دمای $20^\circ C$ با گاز هیدروژن با سرعت واکنش می‌دهد.

۱۷ گزینه ۳ این عنصر براساس آرایش الکترونی $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^2$ همان عنصر سیلیسیم (Si) است که دارای سطح درخشان است.

۱۸ گزینه ۱ براساس واکنش: $Fe_2O_3(s) + 6HCl(aq) \rightarrow 2FeCl_3(aq) + 3H_2O(l)$ باعث تولید محلول $FeCl_3(aq)$ (آهن III کلرید) می‌شود. که این ماده نیز براساس واکنش: $FeCl_3(aq) + 3NaOH(aq) \rightarrow Fe(OH)_3(s) + 3NaCl(aq)$ با سدیم هیدروکسید باعث ایجاد رسوب قرمز رنگ آهن (III) هیدروکسید می‌گردد.



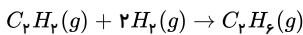
$$\frac{n}{12} = 0,25 \Rightarrow n=3 \Rightarrow X^{2+} : [18Ar] 3d^3$$

۲۰ گزینه ۲

$$\frac{C_n H_{2n}}{\text{جرم مولی}} \times \frac{C_n H_{2n+1} OH}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow \frac{22,4g}{14n} = \frac{29,6g}{14n+18} \rightarrow n=4 \rightarrow \text{فرمول مولکولی آلکن} = C_4 H_8 \xrightarrow{H_2SO_4} C_4 H_{10} OH$$

$$C_4 H_8 \left\{ \begin{array}{l} \text{اتم کربن } 4 \\ \text{اتم هیدروژن } 8 \end{array} \right\} \rightarrow 4+8=12 \text{ اتم}$$

۲۱ گزینه ۳ اتان یک ترکیب سیر شده است که با هیدروژن واکنش نمی‌دهد اما هر مول استیلن ($C_2 H_2$) برای سیر شدن به دو مول گاز هیدروژن نیاز دارد. اگر جرم اتان را x و جرم استیلن را $(67-x)$ گرم در نظر بگیریم:



جرم اتان تولید شده:

$$(67-x)g C_2 H_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_2 H_2}{26g C_2 H_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_2 H_6}{1 \text{ mol } C_2 H_2} \times \frac{30g C_2 H_6}{1 \text{ mol } C_2 H_6} = \frac{15}{13} (67-x)g C_2 H_6$$

$$x + \frac{15}{13} (67-x) = 75 \Rightarrow x = 15$$

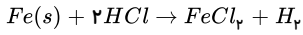
پس در مخلوط اولیه ۱۵ گرم اتان و ۵۲ گرم استیلن بوده است.

درصد x در مخلوط (x و y)

$$\frac{x}{x+y} \times 100$$

$$\text{درصد استیلن در مخلوط اولیه} = \frac{52}{67} \times 100 \approx 77,6\%$$

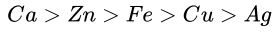
۲۲ گزینه ۲



$$\frac{280}{1 \times 56} \times \frac{A}{100} = \frac{44,8}{1 \times 22,4} \rightarrow A = 40$$

۲۳ $Q > 0$ بستنی $37^\circ C$ \rightarrow بستنی خنک گزینه ۴
 $Q < 0$ (گوارش) فرآوردهها $37^\circ C$ \rightarrow بستنی $37^\circ C$

۲۴ گزینه ۳ واکنش پذیری فلزهای موجود به صورت زیر است:



بنابراین واکنش پذیری فلز مس تنها از نقره بیشتر است و می تواند با محلول $AgNO_3$ واکنش دهد؛ بنابراین، محلول نقره نیترات را نمی توانیم در ظرف مسی نگهداری کنیم.

۲۵ گزینه ۳

$$\text{اتان: } 1g \times \frac{1560kJ}{30g} = 52kJ$$

$$\text{اتانول: } 1g \times \frac{1368kJ}{46g} = 29,7kJ$$

$$\text{پروپن: } 1g \times \frac{2058kJ}{42g} = 49kJ$$

$$\text{متانول: } 1g \times \frac{726kJ}{32g} = 22,68kJ$$

۲۶ گزینه ۲ بررسی موارد:

مورد الف) درست - فرمول مولکولی ترکیب (a) به صورت $C_{15}H$

مورد ب) نادرست - چون هر دو ترکیب در یک خانواده قرار دارند و تنها تفاوت آن ها در ۶ گروه CH است، پس تفاوت تعداد پیوند آن ها به اندازه $18 = 3 \times 6$ پیوند خواهد بود.

مورد پ) درست -

C_9H_8O فرمول مولکولی ترکیب b

$$\text{جرم } H \text{ درصد جرمی هیدروژن} = \frac{\text{جرم } H}{\text{جرم کل}} \times 100 = \frac{8 \times 1}{(9 \times 12) + (8 \times 1) + 16} \times 100 = 6\%$$

مورد ت) نادرست - اتم های کربن که فقط به سه اتم دیگر متصل اند، دارای پیوند دوگانه هستند که در ساختار (a)، ۹ اتم کربن دارای پیوند دوگانه هستند.

مورد ث) درست

۲۷ گزینه ۳ عنصرهای X, Y, Z به ترتیب ${}_{31}Ga$, ${}_{14}Si$ و ${}_{10}Ne$ هستند.

بررسی گزینه ها:

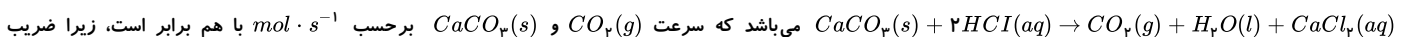
گزینه ۱: عنصر X دارای عدد اتمی ۳۱ است.

گزینه ۲: سیلیسیم دارای رسانایی الکتریکی کمی است.

گزینه ۳: ${}_{31}Ga$ فلز و ${}_{14}Si$ شبه فلز است.

گزینه ۴: تعداد الکترون های ظرفیت اتم ${}_{10}Ne$ برابر ۸ و تعداد الکترون های ظرفیت اتم CO برابر ۹ است.

۲۸ گزینه ۴ معادله واکنش به صورت



استوکیومتری آن ها برابر می باشد.

$$\bar{R}_{CO_2} = 1,1 \frac{g}{s} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 \text{ g } CO_2} = 0,025 \frac{\text{mol}}{s} = \bar{R}_{CaCO_3}$$

$$\frac{|\Delta n_{CaCO_3}|}{30s} = 0,025 \frac{\text{mol}}{s} \Rightarrow |\Delta n_{CaCO_3}| = 0,75 \text{ mol}$$

$$?g \text{ CaCO}_3 = 0,75 \text{ mol } CaCO_3 \times \frac{100g \text{ CaCO}_3}{1 \text{ mol } CaCO_3} = 75g \text{ CaCO}_3 \text{ خالص}$$

$$\text{جرم ماده خالص} = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم کل}} \times 100 \Rightarrow 30 = \frac{75}{X} \times 100$$

$$X = \frac{75 \times 100}{30} = 250g \text{ CaCO}_3 \text{ ناخالص}$$

۲۹ گزینه ۲ با توجه به این که ماده غذایی مورد نظر، فقط شامل پروتئین و چربی است: بنابراین فرض می کنیم جرم چربی برابر با y گرم باشد، پس جرم پروتئین موجود برابر با $(20 - y)$ گرم خواهد بود. حال می توانیم درصد جرمی پروتئین را به صورت زیر به دست آوریم:

$$\text{گرمای آزاد شده} = |\text{ارزش سوختی پروتئین} \times \text{جرم پروتئین}| + |\text{ارزش سوختی چربی} \times \text{جرم چربی}| = \text{گرمای آزاد شده}$$

$$\Rightarrow 445kJ = |(20 - y) \times 17kJ \cdot g^{-1}| + |y \times 38kJ \cdot g^{-1}| \Rightarrow y = 5 \rightarrow \text{جرم پروتئین} = (20 - y) = 15g$$

$$\text{درصد جرمی پروتئین} = \frac{15}{20} \times 100 = 75\%$$

۳۰ گزینه ۲ برای حل این مسائل که با دو واکنش روبه رو هستیم، باید ماده ای مشترک بین دو واکنش پیدا کرده و اطلاعات مسأله را به هم مرتبط کنیم. (P: درصد خلوص)

$$\left. \begin{array}{l} 4LiOH + 2CO_2 \rightarrow 2Li_2CO_3 + 2H_2O \\ 2Li_2O + 2CO_2 \rightarrow 2Li_2CO_3 + O_2 \end{array} \right\} \Rightarrow 4LiOH \approx 2Li_2CO_3$$

$$?g Li_2CO_3 = 92g Li_2O \text{ ناخالص} \times \frac{75g Li_2O}{100g Li_2O \text{ ناخالص}} \times \frac{1mol Li_2O}{46g Li_2O} \times \frac{2mol Li_2CO_3}{2mol Li_2O} \times \frac{74g Li_2CO_3}{1mol Li_2CO_3} \times \frac{60}{100} = 66.6g Li_2CO_3$$

$$?g Li_2CO_3 = 125g LiOH \text{ ناخالص} \times \frac{P g LiOH}{100g LiOH \text{ ناخالص}} \times \frac{1mol LiOH}{24g LiOH} \times \frac{2mol Li_2CO_3}{4mol LiOH} \times \frac{74g Li_2CO_3}{1mol Li_2CO_3} \approx 66.6g Li_2CO_3$$

مقدار Li_2CO_3 تولیدی در هر دو واکنش را با هم برابر می گذاریم.

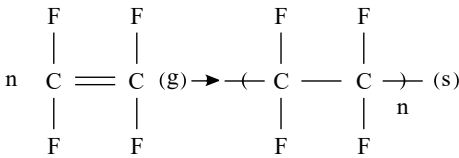
$$1.93P = 66.6 \Rightarrow P \approx 34.5$$

روش دوم:

$$4LiOH \sim 2Li_2CO_3 \sim 2Li_2O$$

$$\frac{125g \times a}{4 \times 24 \times 100} \times \frac{100}{100} = \frac{92g \times 75 \times 60}{2 \times 46 \times 100 \times 100} = a = 34.5\%$$

۳۱ گزینه ۱ نخ دندان از واکنش زیر تولید می شود:

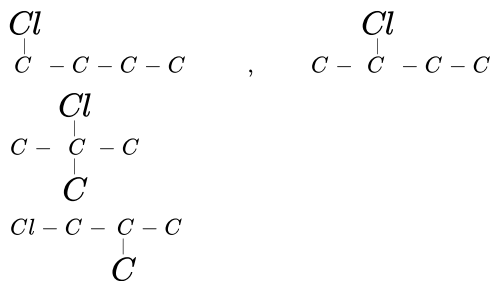


مقدار واکنش دهنده (مونومر) مصرف شده برابر مقدار پلیمر تولید شده است. لذا داریم:

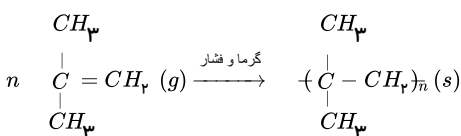
$$\text{جرم مولی مونومر} = [2(12) + 4(19)] = 100$$

$$?L \text{ نترافلونورواتن} = \lambda h \times \frac{50000 \text{ بسته}}{1h} \times \frac{50g}{1 \text{ بسته}} \times \frac{1mol \text{ مونومر}}{100g \text{ مونومر}} \times \frac{22.4L \text{ نترافلونورواتن}}{1mol \text{ مونومر}} = 4.48 \times 10^6 L$$

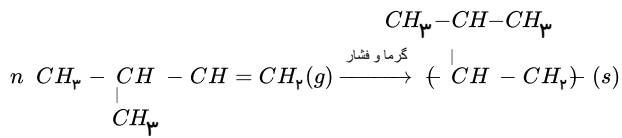
۳۲ گزینه ۲



۳۳ گزینه ۴



۲-متیل - ۱ - پروپن

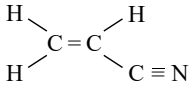


۳- متیل ۱- بوتن

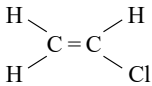
۳۴ گزینه ۳ موارد (الف) و (ت) صحیح هستند.

بررسی سایر موارد:

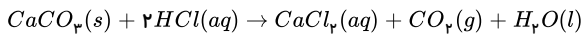
مورد ب) این مونومر دارای ۹ پیوند کووالانسی است:



مورد پ) تعداد اتم‌ها در سیانواتن، ۷ تاست، در حالی که تعداد اتم‌ها در وینیل کلرید ۶ تاست:



۳۵ گزینه ۴ واکنش مربوطه به صورت زیر می باشد:



$$a = 65,98 - 64,88 = 1,10g$$

$$b = 64,88 - (1,32 - 1,10) = 64,66g$$

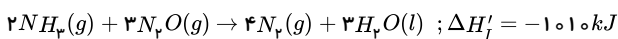
$$\Delta n_{(\text{CO}_2)} = (1,10 - 0)g\text{CO}_2 \times \frac{1\text{molCO}_2}{44g\text{CO}_2} = 0,025\text{molCO}_2$$

$$\bar{R}_{\text{CO}_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0,025\text{mol}}{20s} \times \frac{60s}{1\text{min}} = 0,075\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

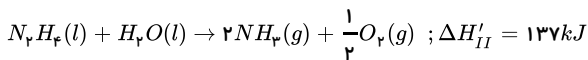
از آنجا که حالت فیزیکی CO_2 گاز است؛ بنابراین کاهش جرم مخلوط واکنش مربوط به خروج این گاز می باشد.

$$b = 65,98 - 1,32 = 64,66$$

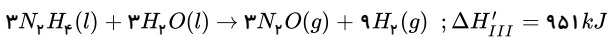
۳۶ گزینه ۳ واکنش I را قرینه می کنیم:



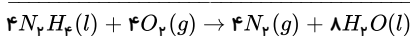
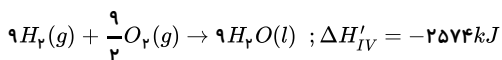
واکنش II را قرینه و نصف می کنیم:



واکنش III را قرینه و سه برابر می کنیم:



واکنش IV را ۴٫۵ برابر می کنیم:



$$\Delta H = \Delta H'_I + \Delta H'_{II} + \Delta H'_{III} + \Delta H'_{IV} = -2496kJ$$

$$\Rightarrow \Delta H \text{ واکنش مورد نظر} = \frac{-2496}{4} = -624kJ \cdot \text{mol}^{-1}$$

۳۷ گزینه ۱ فقط مورد سوم درست است.

بررسی موارد:

مورد الف) میزان واکنش پذیری هالوژن‌ها با گاز H_2 برخلاف شعاع اتمی آن‌ها و متناسب با خصلت نافلز آن‌ها می باشد.

مورد ب) فلز طلا که جزء دسته فلزهای واسطه می باشد، در گذر زمان جلای فلزی خود را حفظ می کند و همچنان خوش رنگ و درخشان باقی می ماند.

مورد پ) در دوره چهارم جدول دوره‌ای، عناصر K , Cr , Fe , Cu و Ga در آخرین زیرلایه خود دارای ۱ الکترون می‌باشند.

۳۸ گزینه ۱

ابتدا ارزش سوختی پروپن را حساب می‌کنیم:

$$\text{ارزش سوختی پروپن} = \frac{|\Delta H_{\text{سوختن}}|}{\text{جرم مولی}}$$

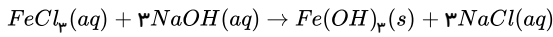
$$\text{جرم مولی پروپن } (C_3H_6): 42 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{ارزش سوختی پروپن} = \frac{|-2058|}{42} = 49 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1}$$

$$\text{ارزش سوختی متانول} = 0.46 \times 49 = 22.54$$

$$\text{انتالپی سوختن متانول} = -(\text{ارزش سوختی متانول} \times \text{جرم مولی متانول}) = -22.54 \times 32 = -721.28$$

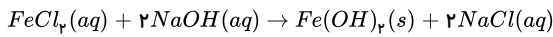
۳۹ گزینه ۱ ابتدا به کمک درصد جرمی داده شده جرم $FeCl_3$ را محاسبه کرده و سپس جرم رسوب قرمز - قهوه‌ای $Fe(OH)_3$ را محاسبه می‌کنیم:



$$3.25 = \frac{x}{100} \times 100 \Rightarrow x = 6.5 \text{ g } FeCl_3$$

$$? \text{ g } Fe(OH)_3 = 6.5 \text{ g } FeCl_3 \times \frac{1 \text{ mol } FeCl_3}{162.5 \text{ g } FeCl_3} \times \frac{1 \text{ mol } Fe(OH)_3}{1 \text{ mol } FeCl_3} \times \frac{107 \text{ g } Fe(OH)_3}{1 \text{ mol } Fe(OH)_3} = 4.28 \text{ g } Fe(OH)_3$$

در این قسمت نیز به کمک ppm داده شده ابتدا جرم $FeCl_3$ را محاسبه کرده و سپس جرم رسوب سبز رنگ $Fe(OH)_2$ را محاسبه می‌کنیم:



$$152.4 = \frac{x}{50000} \times 10^6 \Rightarrow x = 7.62 \text{ g } FeCl_2$$

$$? \text{ g } Fe(OH)_2 = 7.62 \text{ g } FeCl_2 \times \frac{1 \text{ mol } FeCl_2}{127 \text{ g } FeCl_2} \times \frac{1 \text{ mol } Fe(OH)_2}{1 \text{ mol } FeCl_2} \times \frac{90 \text{ g } Fe(OH)_2}{1 \text{ mol } Fe(OH)_2} = 5.4 \text{ g } Fe(OH)_2$$

$$\text{اختلاف} = 5.4 - 4.28 = 1.12 \text{ g}$$

۴۰ گزینه ۲ با توجه به ضرایب استوکیومتری در این واکنش: $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ می‌توان دریافت که به ازای مصرف هر ۲ مول N_2O_5 ، ۵ مول گاز تولید می‌شود. یعنی شمار مول‌ها به اندازه ۳ مول افزایش می‌یابد. به این ترتیب با محاسبه شمار مول‌های اولیه N_2O_5 و استفاده از یک تناسب می‌توان شمار مول‌های مصرفی N_2O_5 را محاسبه کرد:

$$N_2O_5 \text{ (شمار مول‌های اولیه)} = 0.5 \frac{\text{mol}}{L} \times 10 \text{ L} = 5 \text{ mol}$$

$$\text{میزان افزایش شمار مول‌ها} = \frac{75}{100} \times 5 \text{ mol} = 3.75 \text{ mol}$$

$$\frac{2(N_2O_5 \text{ (مول مصرف)})}{x(N_2O_5 \text{ (مول مصرف)})} = \frac{3(\text{مول افزایش شمار مول‌ها})}{3.75(\text{مول افزایش شمار مول‌ها})} \Rightarrow x = 2.33 \text{ mol}$$

$$\bar{R}_{N_2O_5} = \frac{2.33(\text{mol})}{10(L) \times \frac{1}{3}(\text{min})} = 0.69 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R} \text{ واکنش} = \frac{\bar{R}_{N_2O_5}}{2} = \frac{0.69}{2} \approx 0.35$$

پاسخنامه کلیدی

۱	۳	۷	۳	۱۳	۲	۱۹	۲	۲۵	۳	۳۱	۱	۳۷	۱
۲	۱	۸	۲	۱۴	۳	۲۰	۲	۲۶	۲	۳۲	۲	۳۸	۱
۳	۴	۹	۱	۱۵	۳	۲۱	۳	۲۷	۳	۳۳	۴	۳۹	۱
۴	۱	۱۰	۳	۱۶	۲	۲۲	۲	۲۸	۴	۳۴	۳	۴۰	۲
۵	۱	۱۱	۱	۱۷	۳	۲۳	۴	۲۹	۲	۳۵	۴		
۶	۳	۱۲	۲	۱۸	۱	۲۴	۳	۳۰	۲	۳۶	۳		