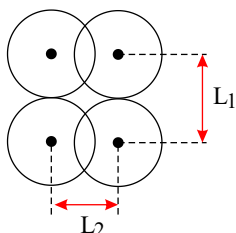


افشار

مرکز مشاوره تحصیلی دکتر
علیرضا افشار

۱ به چه دلیل استخراج فلزهای واکنش پذیر مشکل تر است؟

۲ شکل مقابل دو مولکول A_p را در کنار یکدیگر نشان می دهد. اگر L_1 و L_2 به ترتیب برابر با ۲۷۰ و ۱۴۴ پیکومتر باشد، تفاوت شعاع کووالانسی و شعاع واندروالسی اتم A چند پیکومتر است؟

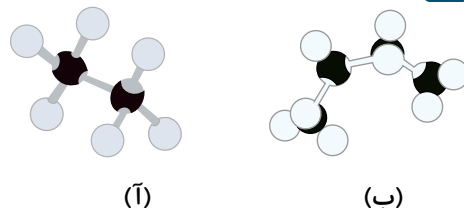


۳ امروزه نفت خام این هدیه ی زمینی ارزشمند را می نامند.

۴ شمار نقش مهمی در رفتار هیدروکربن ها دارد.

۵ در فرمول نقطه - خط، اتم های را با نقطه و اتم های نشان داده نمی شوند.

۶ شکل های زیر مربوط به کدام آلکان است و دارای چند پیوند کووالانسی هستند؟



۷ پروپن با فرمول مولکولی دارای پیوند اشتراکی است.

۸ در مقایسه بنزین و زغال سنگ به موارد زیر پاسخ دهید:

الف) فرآورده های سوختن بنزین را بنویسید.

ب) کدام سوخت آلاینده تر برای هواکره است؟ چرا؟

پ) گرمای آزاد شده ($KJ \cdot g^{-1}$) در بنزین بیش تر است یا زغال سنگ؟

ت) کدام سوخت رد پای کربن دی اکسید کم تر ایجاد می کند؟

۹ به چه دلیل با وجود کاهش میزان زمین های کشاورزی به ازای هر نفر تولید محصولات کشاورزی همچون گندم افزایش یافته است؟

۱۰ چه عواملی ذرات سازنده ی مواد را تشکیل می دهند؟

۱۱

با توجه به اشکال روبه رو به سوالات زیر پاسخ دهید:

الف) ظرفیت گرمایی ویژه ی آب را در این ۳ ظرف مقایسه کنید.

ب) آیا می توان انرژی گرمایی آب را در این سه ظرف مقایسه نمود؟

پ) جنبش مولکول های آب در کدام ظرف بیش تر است؟

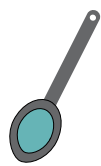
ت) ظرفیت گرمایی کدام ظرف بیش تر است؟

۱۲ فردی دو گلوله ی آهنی و نقره ای را که در دمای $50^{\circ}C$ هستند و جرمی مساوی دارند در دست می گیرد، به نظر شما این فرد در کدام دست

احساس داغی بیشتری می کند؟

$$(C_{Ag} = 0.235 J \cdot g^{-1} \cdot ^{\circ}C^{-1}, C_{Fe} = 0.451 J \cdot g^{-1} \cdot ^{\circ}C^{-1})$$

۱۳) با توجه به شکل‌های داده شده اگر قاشق را در فنجان پر از آب قرار دهیم با حذف گزینه‌های نادرست عبارتهای درست را با ذکر دلیل بیان کنید.



$T = 25^{\circ}\text{C}$



آب $T = 60^{\circ}\text{C}$

الف) جهت انتقال گرما از (قاشق به آب / آب به قاشق) است.

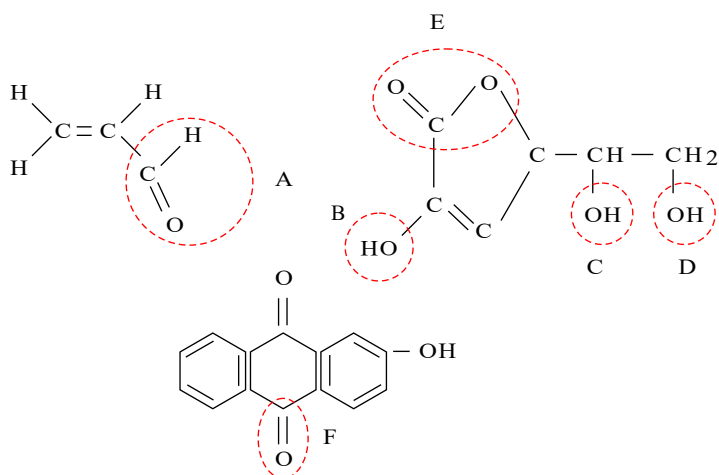
ب) انرژی سامانه (آب درون فنجان) به تدریج (کاهش می‌یابد / افزایش می‌یابد)

۱۴) به موارد زیر پاسخ مناسب بدهید:

الف) گرمای یک واکنش در دما و فشار ثابت به چه عواملی بستگی دارد؟

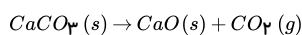
ب) ترموشیمی (گرماشیمی) را تعریف کنید.

۱۵) هر کدام از مواد A تا F چه گروه عاملی را مشخص کنید.

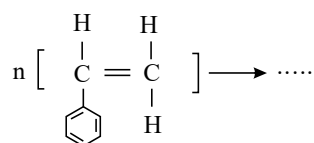


۱۶) از واکنش تجزیه‌ی کلسیم کربنات در دمای بالا اگر سرعت مصرف کلسیم کربنات $4 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$ باشد. پس از ۳۰ ثانیه چند لیتر گاز کربن دی اکسید

در شرایط STP تولید می‌شود؟



۱۷) واکنش زیر از چه نوعی است؟ آن را کامل کنید:



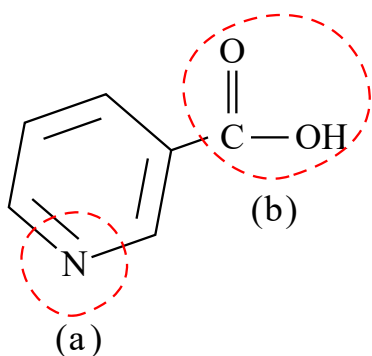
۱۸) با توجه به ساختار ویتامین (B_3) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

آ) بخش‌های a و b در این مولکول قطبی هستند یا ناقطبی؟

ب) نام گروه عاملی (b) را بنویسید.

پ) این ویتامین در آب حل می‌شود یا چربی؟ چرا؟

ت) فرمول مولکولی این ترکیب را بنویسید.



۱۹) جمله‌های زیر را با استفاده از واژه مناسب کامل کنید.

آ) از واکنش اسید آلی با (الکل‌ها، کتون‌ها) و (استرها، آمیدها) و (H_2O و CO_2) تولید می‌شود.

ب) اتیل‌بوتانوات دارای فرمول مولکولی ($C_6H_{12}O_2$ و $C_4H_8O_2$) است.

پ) نیروی جاذبه میان مولکول‌های استرها (پیوند هیدروژنی، نیروی واندروالس) است.

ت) نخ‌های خیاطی از جنس (پلی‌استر، پلی‌آمید) هستند.

۲۰) باتوجه به شکل‌های روبه‌رو به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

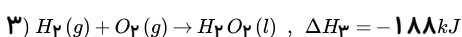
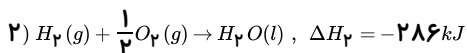
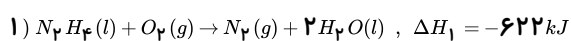
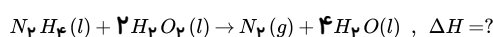
الف) میانگین تندی حرکت مولکول‌های آب دو ظرف را با هم مقایسه کنید.

ب) انرژی گرمایی آب در کدام ظرف بیشتر است؟ چرا؟

پ) ظرفیت گرمایی و ظرفیت گرمایی ویژه آب دو ظرف را مقایسه کنید.

ت) برای رساندن دمای آب به $50^\circ C$ کدام ظرف انرژی کم‌تری نیاز دارد؟ چرا؟

۲۱) با استفاده از داده‌های زیر ΔH واکنش داخل کادر را بدست آورید.



۲۲) اسکاندیم نخستین عنصر فلز واسطه جدول دوره‌ای است.

الف) آرایش الکترونی اتم آن را بنویسید.

ب) کاتیون این فلز در ترکیب‌های سه بار مثبت دارد. آرایش الکترونی فشرده کاتیون اسکاندیم را بنویسید.

۲۳) تصویر زیر واکنش فلزهای Li و Na و K را با گاز کلر در شرایط یکسان نشان می‌دهد. این شکل چه چیز را بیان می‌کند؟



الف) لیتیم

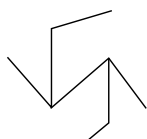


ب) سدیم

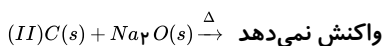
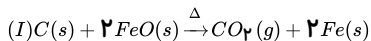


پ) پتاسیم

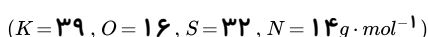
۲۴) نام آیوپاک هیدروکربن زیر را بنویسید.



۲۵) در هر یک از واکنش‌های زیر واکنش‌پذیری مواد واکنش‌دهنده را با مواد فرآورده مقایسه کنید.



۲۶) اگر بازده واکنش موازنه نشده: $KNO_3 + C + S \rightarrow K_2S + CO_2 + N_2$ برابر ۸۰٪ باشد. برای تهیه ۴۴g پتاسیم سولفید حداقل به چند گرم از واکنش‌دهنده‌ها نیاز است؟



۲۷) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

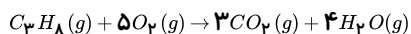
آ) چرا پس از شستن دست با بنزین، پوست خشک می‌شود؟

ب) چرا برای برداشتن بنزین از باک خودرو، نباید از مکیدن شیلنگ استفاده کرد؟

پ) علت استفاده از آلکان‌ها برای حفاظت فلزها را بنویسید.

ت) چرا آلکان‌ها، هیدروکربن‌هایی سیر شده هستند؟

۲۸) گاز پروپان طبق واکنش زیر می‌سوزد. اگر در این فرآیند ۵۰ گرم گاز پروپان با درصد خلوص ۷۰٪ مصرف شود، چند گرم آب تولید می‌شود؟
 $(H = 1, C = 12, O = 16) g \cdot mol^{-1}$



۲۹) میان معادله شیمیایی موازنه شده با سرعت واکنش رابطه زیر برقرار است.

$$\bar{R}_{(واکنش)} = -\frac{\Delta[C_3H_8]}{\Delta t} = \frac{\Delta[CO_2]}{3\Delta t} = -\frac{\Delta[O_2]}{5\Delta t} = \frac{\Delta[H_2O]}{4\Delta t}$$

آ) معادله موازنه شده را بنویسید.

ب) سرعت واکنش با سرعت تولید یا مصرف کدام ماده برابر است؟ چرا؟

۳۰) تجربه نشان می‌دهد که گشتاور دو قطبی مولکول‌های سازنده چربی‌ها حدود صفر است.

با توجه به آن:

الف) چرا افرادی که با گریس کار می‌کنند دستشان را با بنزین یا نفت (مخلوطی از هیدروکربن‌ها) می‌شویند؟

ب) توضیح دهید چرا پس از شستن دست با بنزین، پوست خشک می‌شود؟

پ) شستن پوست یا تماس آن با آلکان‌های مایع در دراز مدت به بافت‌های پوست آسیب می‌رساند. چرا؟

پاسخنامه تشریحی

۱ واکنش پذیری هر عنصر به معنای تمایل اتم آن به انجام واکنش شیمیایی است. هرچه واکنش پذیری اتم های عنصری بیش تر باشد، در شرایط یکسان تمایل آن برای تبدیل شدن به ترکیب بیش تر است. هرچه فلز فعال تر باشد، میل بیشتری به ایجاد ترکیب دارد و ترکیبی پایدار ایجاد می کند و استخراج آن دشوارتر است.

آسان

۲ طول واندروالسی (حالت مماس دو اتم) و L_p طول پیوند کووالانسی را نشان می دهد.

$$\left. \begin{aligned} r_C \text{ شعاع کووالانسی} &= \frac{L_p}{2} = \frac{144}{2} = 72 pm \\ r_C \text{ شعاع واندروالسی} &= \frac{L_1}{2} = \frac{270}{2} = 135 pm \end{aligned} \right\} \Rightarrow 135 - 72 = 63 pm$$

متوسط

۳ طلای سیاه

متوسط

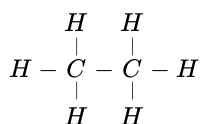
۴ اتم های کربن

متوسط

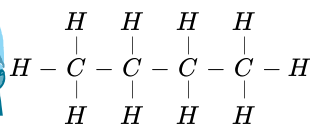
۵ کربن - هیدروژن

آسان

۶ آ این شکل مربوط به مدل «گلوله-میله» در اتان C_2H_6 است و دارای ۷ پیوند کووالانسی است.



ب) مدل «گلوله - میله» بوتان C_4H_{10} را نشان می دهد و دارای ۱۳ پیوند کووالانسی است.



آسان

۷ $C_3H_8 - 9$

متوسط

۸ الف) فراورده های سوختن بنزین شامل بخار آب و گازهای کربن مونواکسید و کربن دی اکسید است.

(CO_2 و CO و H_2O)

ب) زغال سنگ زیرا سبب ورود مقدار بیش تری از انواع آلاینده ها (CO , CO_2 , NO_x , SO_x) به هوا کرده شده و اثر گلخانه ای را تشدید می کند.

توجه کنید: (این سوخت نسبت به بنزین علاوه بر گازهای CO و CO_2 ، آلاینده های NO_x و SO_x نیز تولید می کند).

ب) بنزین

ت) بنزین. زیرا مقدار کربن دی اکسید به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده بر حسب گرم، کم تر است.

متوسط

۹ مهم ترین عامل در تولید بیش تر محصولات کشاورزی با وجود کاهش زمین های کشاورزی استفاده از فن آوری های نوین و همچنین کشت علمی محصولات و استفاده از دانش شیمی برای تولید محصولات بیشتر و با کیفیت تر می باشد. علاوه بر آن حفظ کیفیت و ارزش مواد غذایی در کنار این تولیدات اهمیت زیادی یافته است.

آسان

۱۰ هر ماده در دما و فشار معین، ممکن است به یکی از سه حالت جامد، مایع و گاز باشد؛ مثلاً در دما و فشار اتاق نئون در حالت گاز و آب به حالت مایع و سدیم کلرید ($NaCl$) به حالت جامد است. ساختار این مواد بیانگر آن است که ذرات تشکیل دهنده ی یک ماده می تواند اتم (نئون) و مولکول (آب) و یا یون ها ($NaCl$) باشد.

آسان

۱۱ الف) ظرفیت گرمایی ویژه ی به مقدار ماده وابسته نیست و برای هر سه ظرف یکسان است.

ب) برای مقایسه ی انرژی گرمایی علاوه بر دما به جرم ها نیز نیازمندیم پس نمی توان مقایسه ای انجام داد.

پ) هر چه دما بالاتر باشد انرژی جنبش بیش تر خواهد بود.

دما و انرژی جنبشی

ت) ظرفیت گرمایی به مقدار ماده وابسته است پس ظرفیت گرمایی ظرف دارای آب بیش تر نسبت به دو ظرف دیگر بیش تر خواهد بود.

متوسط

۱۲ گلوله ی آهنی احساس داغی بیشتری ایجاد می کند، زیرا در دمای مساوی به علت داشتن ظرفیت گرمایی بیش تر گرمای بیش تری ذخیره کرده که با انتقال آن به دست فرد باعث احساس داغی بیش تری می شود.

متوسط

۱۳ الف) انتقال گرما از آب به قاشق است زیرا دمای آب بیشتر است و این عمل تا هم دما شدن آنها ادامه می یابد.

ب) کاهش می یابد زیرا با قرارگیری آب درون فنجان در دمای اتاق به تدریج گرما از دست می رود تا با محیط اتاق ($25^\circ C$) هم دما شود.

آسان

۱۴) الف) گرمای یک واکنش در دما و فشار ثابت به نوع و مقدار مواد واکنش دهنده، نوع فرآورده و حالت فیزیکی مواد شرکت کننده بستگی دارد.
ب) شاخه‌ای از علم شیمی که به بررسی کمتی و کیفی گرمای واکنش‌های شیمیایی و تغییر آن و تأثیری که به حالت ماده دارد می‌پردازد.
آسان

۱۵) هیدروکسیل: B, C, D آلدیدی: A کربونیل: F استری: E
متوسط

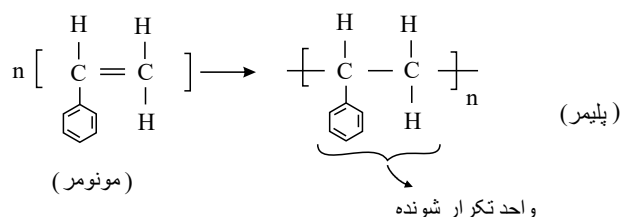
۱۶) وقتی ضرایب استوکیومتری دو ماده برابر است، سرعت متوسط آن‌ها نیز برابر است.

$$\bar{R}_{CO_2} = \bar{R}_{CaCO_3}$$

$$\bar{R}_{CO_2} = 4 \frac{\text{mol}}{\text{min}} \Rightarrow 4 \frac{\text{mol}_{CO_2}}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times 3600 \times \frac{22.4 \text{ L}_{CO_2}}{1 \text{ mol}_{CO_2}} = 44.8 \text{ L}_{CO_2}$$

آسان

۱۷) واکنش از نوع پلیمری شدن است:



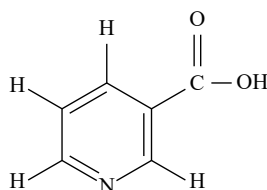
آسان

۱۸) آ قطبی

ب) کربوکسیل

پ) آب، زیرا بخش قطبی بر بخش ناقطبی غلبه می‌کند و مولکول قطبی شده و در آب حل می‌شود.

ت) $C_6H_8O_4N$



آسان

۱۹) آ) الکل‌ها، استرها، H_2O

ب) $C_6H_{12}O_2$

پ) نیروی واندروالس

ت) پلی‌استر

متوسط

۲۰) الف) دمای هر دو ظرف $25^\circ C$ است بنابراین میانگین تندی حرکت مولکول‌ها در دو ظرف یکسان است.

ب) دمای دو ظرف یکسان است ولی جرم ظرف (۲) بیشتر است بنابراین انرژی گرمایی بیشتری دارد.

پ) گرمای ویژه فقط به نوع ماده وابسته است بنابراین در دو ظرف یکسان است.

ظرفیت گرمایی علاوه بر نوع ماده به جرم نیز وابسته است، بنابراین ظرفیت گرمایی ظرف ۲ بیشتر است.

ت) چون تغییر دما ثابت است، ماده‌ای که ظرفیت گرمایی کم‌تری دارد انرژی کم‌تری هم نیاز دارد. (ظرف ۱)

آسان

۲۱) واکنش ۱ بدون تغییر و واکنش ۲ در ۲ ضرب می‌شود و واکنش ۳ در ۲ ضرب و وارونه می‌شود و خواهیم داشت:

$$+ \begin{cases} N_2H_4(l) + O_2(g) \rightarrow N_2(g) + 2H_2O(l), \Delta H_1 = -622 \text{ kJ} \\ 2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l), \Delta H'_2 = -572 \text{ kJ} \\ 2H_2O(l) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g), \Delta H'_3 = +376 \text{ kJ} \end{cases}$$

$$N_2H_4(l) + 2H_2O(l) \rightarrow N_2(g) + 4H_2O(l)$$

$$\Delta H = -622 - 572 + 376 = -818 \text{ kJ}$$

آسان

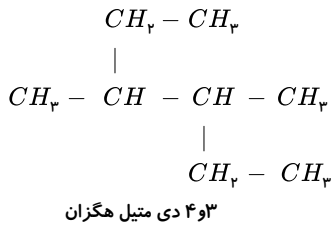
۲۲) الف) $_{21}Sc: 1s^2/2s^22p^6/3s^23p^63d^1/4s^2$

ب) $_{21}Sc^{3+}: [_{18}Ar]$

آسان

۲۳) بله - در تصویر شدت واکنش براساس شدت نور برای پتاسیم بیشتر است.

متوسط



متوسط

۲۵ در واکنش (I) که انجام پذیر است واکنش پذیری مواد فراورده کم از مواد واکنش دهنده است.

در واکنش (II) که انجام ناپذیر است واکنش پذیری مواد واکنش دهنده کم تر از مواد فراورده است.

آسان

۲۶

معادله موازنه شده: $2KNO_3 + 3C + S \rightarrow K_2S + 3CO_2 + N_2$

$$\text{مقدار نظری} = 55g \quad \text{مقدار نظری} = \frac{44g}{K_2S} \times 100 \rightarrow 80 = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \rightarrow \text{بازده درصدی}$$

$$?g CO_2 = 55g K_2S \times \frac{1mol K_2S}{110g K_2S} \times \frac{3mol CO_2}{1mol K_2S} \times \frac{44g CO_2}{1mol CO_2} = 66g CO_2$$

$$?g N_2 = 55g K_2S \times \frac{1mol K_2S}{110g K_2S} \times \frac{1mol N_2}{1mol K_2S} \times \frac{28g N_2}{1mol N_2} = 14g N_2$$

$$\text{مجموع جرم فرآورده ها} = 55 + 66 + 14 = 135g$$

بر اساس قانون پایستگی جرم

$$\text{مجموع جرم فرآورده ها} = \text{مجموع جرم واکنش دهنده ها} = 135g$$

متوسط

۲۷ آ) زیرا بنزین ناقطبی است و چربی پوست را در خود حل می کند و احساس خشکی به پوست می دهد.

ب) زیرا بخارهای بنزین وارد شش ها شده و از انتقال گازهای تنفسی در شش ها جلوگیری می کند و نفس کشیدن سخت می شود.

پ) زیرا آلکان ها ناقطبی اند و در آب نامحلول اند و با قرار دادن فلزها در آلکان های مایع، مانع از رسیدن آب به سطح فلز می شوند.

ت) زیرا در آن ها هر اتم کربن با چهار پیوند یگانه به چهار اتم متصل است.

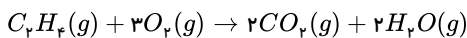
متوسط

۲۸

$$?g H_2O = 50g C_2H_6 \times \frac{10g C_2H_6}{100g C_2H_6} \times \frac{1mol C_2H_6}{44g C_2H_6} \times \frac{4mol H_2O}{1mol C_2H_6} \times \frac{18g H_2O}{1mol H_2O} = 57.27g H_2O$$

متوسط

۲۹ آ) علامت منفی در این رابطه نشان دهنده ماده واکنش دهنده است. (O_2, C_2H_6)



ب) C_2H_6 زیرا ضریب استوکیومتری آن برابر یک است.

$$\bar{R} = \frac{-\Delta[C_2H_6]}{\Delta t} \Rightarrow \bar{R}_{(واکنش)} = \bar{R}_{C_2H_6}$$

متوسط

۳۰ الف) چون گشتاور دوقطبی مولکول های سازنده ی چربی ها در حدود صفر است پس مولکول هایی ناقطبی هستند و افرادی که با گریس کار می کنند دستشان را با بنزین یا نفت (مخلوطی از هیدروکربن ها) می شویند زیرا ناقطبی در ناقطبی حل می شود.

ب) پس از شستن دست با بنزین، پوست خشک می شود که علت آن حل شدن چربی های پوست در بنزین است. و پوست لطافت خود را از دست می دهد. (بنزین و چربی هر دو مولکول ناقطبی اند: ناقطبی در ناقطبی حل می شود.)

پ) شستن پوست یا تماس آن با آلکان های مایع در درازمدت به بافت های پوست آسیب می رساند زیرا آلکان های مایع ناقطبی اند و چربی های پوست را در خود حل می کنند و باعث خشکی پوست و در درازمدت به بافت های پوست آسیب می رسانند.

آسان