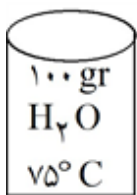
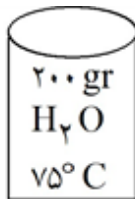


۱ مولکول‌های $C_{10}H_{22}$ و $C_{17}H_{36}$ را در نظر بگیرید:

- الف) نیروهای بین مولکولی آنها از چه نوعی است؟
ب) نیروی بین مولکولی در کدام یک قوی‌تر است؟ چرا؟
پ) کدام یک از آنها در آب حل می‌شود؟ چرا؟



(۱)

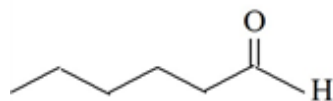


(۲)

۲ با توجه به شکل‌های داده شده و با ذکر دلیل به موارد زیر پاسخ دهید:

- الف) میانگین تندی مولکول‌های آب دو ظرف را مقایسه کنید.
ب) انرژی گرمایی آب موجود در کدام ظرف بیشتر است؟

۳ با توجه به ساختار ترکیب‌های داده شده به موارد زیر پاسخ دهید.



- الف) آیا خواص فیزیکی و شیمیایی آنها یکسان است؟ چرا؟
ب) نقطه جوش کدام ترکیب بیشتر است؟ چرا؟
پ) آیا محتوای انرژی آنها را یکسان پیش‌بینی می‌کنید؟ چرا؟

۴ کدام قسمت جمله‌ی داده شده را به درستی کامل می‌کند؟ توضیح دهید. (با بزرگ شدن زنجیر کربنی در آلکان‌ها)

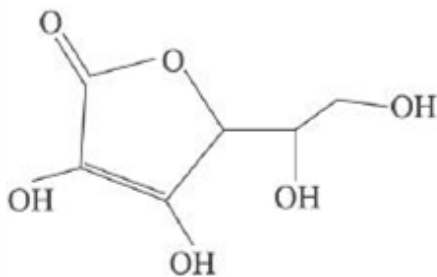
- الف) جرم مولی و نقطه جوش افزایش می‌یابد.
ب) نیروی جاذبه بین مولکولی و قطبیت مولکول افزایش می‌یابد.

۵ جاهای خالی جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- الف) یک ویژگی بنیادی همه‌ی واکنش‌های شیمیایی داد و ستد با محیط پیرامون است.
ب) انرژی پتانسیل موجود در یک نمونه ماده نامیده می‌شود.
پ) آنتالپی سوختن پروپان از اتان است.
ت) آنتالپی واکنش برگشت $A_{(g)} + Q \rightleftharpoons B_{(g)}$ برابر است با

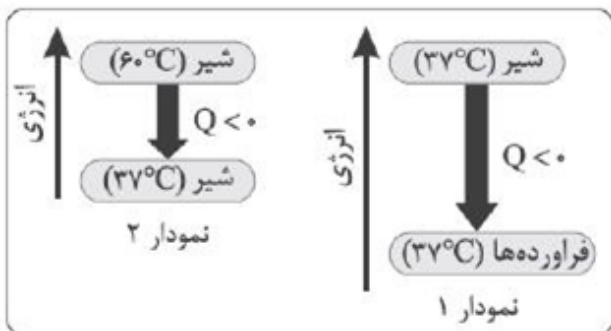
۶

- با توجه به ساختار زیر که مربوط به ویتامین C می‌باشد، کدام گزینه درست است؟
 (۱) دارای ۵ گروه عاملی هیدروکسیل و یک گروه عاملی کربوکسیل است.
 (۲) فرمول مولکولی آن $C_6H_8O_6$ می‌باشد.
 (۳) مصرف مقدار اضافی آن برای بدن مشکل‌ساز است.
 (۴) انحلال‌پذیری آن در آب مانند ویتامین A بسیار زیاد است.



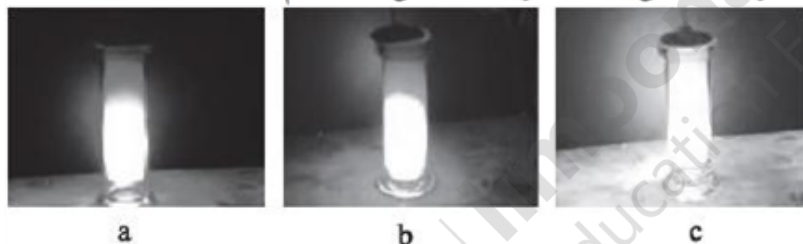
۷

- با توجه به نمودارهای زیر کدام گزینه درست است؟
 (۱) نمودار (۲) مربوط به فرآیند گوارش و سوخت‌وساز شیر در بدن است.
 (۲) در هر دو نمودار با جاری شدن انرژی از سامانه به محیط دمای سامانه کاهش می‌یابد.
 (۳) در هر دو نمودار طی فرآیندهای شیمیایی گرمای متفاوتی آزاد می‌شود.
 (۴) در نمودار (۱) با این‌که دما ثابت است، اما باز هم مان سامانه و محیط پیرامون انرژی دادوستد می‌شود.



۸

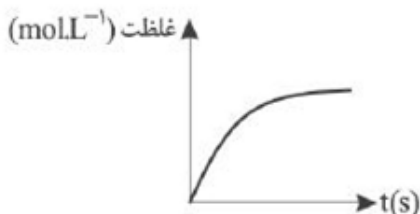
با توجه به شکل زیر که واکنش سه عنصر از فلزهای قلیایی با گاز کلر را نشان می‌دهد، کدام مقایسه درست است؟



- (۱) شعاع اتمی فلز: $a > b$
 (۲) تمایل به از دست دادن الکترون: $b > c$
 (۳) خصلت فلزی: $b < a < c$
 (۴) شدت و سرعت واکنش با گاز کلر: $a < b < c$

۹

با توجه به واکنش $2C_2H_6(g) + 7O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 6H_2O(l)$ ، نمودار زیر مربوط به کدام ماده یا



- مواد می‌تواند باشد؟
 (۱) O_2
 (۲) CO_2
 (۳) H_2O
 (۴) H_2O و CO_2

۱۰

اگر در واکنش $2\text{NaHCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ پس از گذشت ۲ دقیقه، ۰/۰۸ مول از جوش شیرین باقی بماند و ۰/۰۶ مول گاز کربن دی‌اکسید حاصل شود، مقدار اولیه جوش شیرین و سرعت متوسط واکنش برحسب $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$ چه قدر است؟

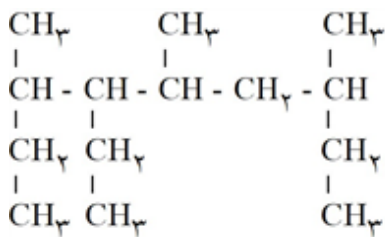
(۱) ۰/۰۶ - ۰/۲ mol (۲) ۰/۰۳ - ۰/۱۲ mol (۳) ۰/۰۳ - ۰/۲ mol (۴) ۰/۰۶ - ۰/۱۲ mol

۱۱

اگر طبق معادله موازنه نشده $\text{CaH}_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$ از واکنش ۰/۳۷۵ گرم کلسیم هیدرید (CaH_2) با مقدار کافی از آب در شرایط استاندارد، ۳۴۸ mL گاز هیدروژن آزاد شود، بازده درصدی واکنش کدام است؟ ($\text{Ca} = 40, \text{H} = 1 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۸۵ (۲) ۸۷ (۳) ۸۹ (۴) ۹۲

۱۲



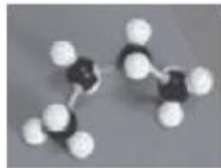
نام ترکیبی با ساختار روبه‌رو در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

(۱) ۶-اتیل - ۳، ۵، ۷-تری‌متیل نونان
(۲) ۳-اتیل - ۳، ۴، ۷-تری‌متیل نونان
(۳) ۴-اتیل - ۳، ۵، ۷-تری‌متیل نونان
(۴) ۴-اتیل - ۴، ۵، ۷-تری‌متیل اوکتان

۱۳

کدام عبارت درست است؟

(۱) در آلکان‌های شاخه‌دار، هر اتم کربن می‌تواند حداکثر به ۳ اتم کربن دیگر متصل باشد.



(۲) شکل مقابل نشان‌دهنده ساختار گلوله و میله یک آلکان شاخه‌دار است.



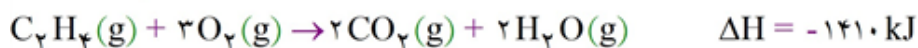
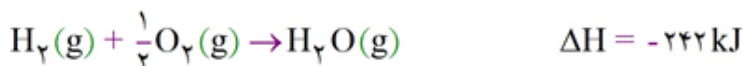
(۳) واکنش‌پذیری کم آلکان‌ها سبب شده است که بتوان از آن‌ها برای جلوگیری از خوردگی فلزات استفاده کرد.
(۴) شکل‌های (الف) و (ب) به ترتیب می‌توانند نشان‌دهنده ترکیب‌های $(\text{C}_{10}\text{H}_{22})$ و $(\text{C}_{12}\text{H}_{26})$ باشد.

۱۴

آنتالپی واکنش: $2\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ، چند کیلوژول است؟

| C-O | C-H | O-H | O=O | C=O | پیوند |
|-----|-----|-----|-----|-----|---------------------------------------|
| ۳۸۰ | ۴۱۵ | ۴۶۰ | ۴۹۵ | ۸۰۰ | میانگین آنتالپی |
| | | | | | ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$) |

(۱) -۷۸۳ (۲) -۹۶۵ (۳) -۱۲۱۸ (۴) -۱۲۲۵



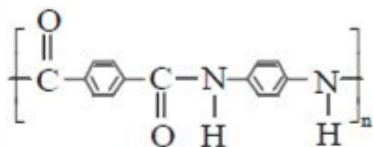
ΔH واکنش: $2C(s) + 2H_2(g) \rightarrow C_2H_4(g)$ ، برابر چند کیلوژول است؟

۱۵۴۹ (۱) ۳۷۲ (۲) ۲۵۷ (۳) ۱۳۹ (۴)

کدام عبارت، درست است؟

- (۱) جنبش‌های نامنظم ذرات مواد در حالت گاز از مایع، بیش‌تر است.
- (۲) انرژی گرمایی یک نمونه ماده، تنها به دما بستگی دارد.
- (۳) ظرفیت گرمایی یک ماده، هم ارز گرمای لازم برای افزایش دمای یک گرم از آن به اندازه‌ی $1^\circ C$ است.
- (۴) هر چه ظرفیت گرمایی یک جسم بیش‌تر باشد، تغییرات دمای آن با مبادله مقدار معینی گرما، بیش‌تر است.

ساختار زیر مربوط به یک است که از واکنش یک با ساختار و یک با ساختار تهیه شده است.



- (۱) پلی‌آمید - دی‌آمین - دی‌اسید - $HOOC-C_6H_4-COOH$
- (۲) پلی‌آمین - آمید - دی‌اسید - $HOOC-C_6H_4-COOH$ - $O-C(=O)-NH-C_6H_4-NH-C(=O)-O$
- (۳) پلی‌آمید - دی‌آمین - دی‌اسید - $H_2N-C_6H_4-NH_2$ - $HOOC-C_6H_4-COOH$
- (۴) پلی‌استر - دی‌استر - اسید - $O-C(=O)-NH-C_6H_4-NH-C(=O)-O$ - $HOOC-C_6H_4-COOH$

فرآورده حاصل از پلیمری شدن ترکیب $CH_3-C(CH_3)=CH-CH_3$ کدام است؟

- (۱) $\left[\begin{array}{cccc} H & H & H & H \\ | & | & | & | \\ -C & -C & -C & -C- \\ | & | & | & | \\ H & H & H & H \end{array} \right]_n$
- (۲) $\left[\begin{array}{cc} H & CH_3 \\ | & | \\ -C & -C- \\ | & | \\ CH_3 & CH_3 \end{array} \right]_n$
- (۳) $\left[\begin{array}{ccc} H & H & CH_3 \\ | & | & | \\ -C & -C & -C- \\ | & | & | \\ CH_3 & H & CH_3 \end{array} \right]_n$
- (۴) $\left[\begin{array}{cc} CH_3 & H \\ | & | \\ -C & -C- \\ | & | \\ H & CH_3 \end{array} \right]_n$

