

۱ اگر عنصر X در گروه ۱۴ و دوره چهارم جدول جای داشته باشد، کدام عبارت درباره‌ی آن، نادرست است؟  
 (۱) رسانایی الکتریکی کمی دارد.  
 (۲) در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.  
 (۳) در اثر ضربه خرد می‌شود.  
 (۴) سطح آن کدر و غیرصیقلی است.

۲ در واکنش ترمیت، فلز ..... جانشین فلز ..... شده و واکنش‌پذیری فراورده‌های تولید شده، نسبت به واکنش‌دهنده‌ها، ..... است.  
 (۱) کم‌فعال - فعال‌تر - کم‌تر  
 (۲) فعال‌تر - با فعالیت کم‌تر - کم‌تر  
 (۳) کم‌فعال - فعال‌تر - بیش‌تر  
 (۴) فعال‌تر - با فعالیت کم‌تر - بیش‌تر

۳ چه تعداد از مقایسه‌های زیر در شرایط یکسان، درست‌اند؟  
 \* نقطه‌ی جوش:  $C_6H_{14} < C_2H_6$       \* گرانروی:  $C_9H_{20} < C_{12}H_{26}$   
 \* نیروی بین مولکولی: وازلین < پروپان      \* فرار بودن:  $C_5H_{12} < CH_4$   
 (۱) ۴      (۲) ۳      (۳) ۲      (۴) ۱

۴ اگر در واکنش موازنه نشده‌ی  $BrO_3^-(aq) \rightarrow BrO_2^-(aq) + Br^-(aq)$ ، یون  $BrO_3^-$  در محلول ۲ مولار خود تجزیه شده و  $\frac{1}{4}$  دقیقه پس از آغاز واکنش، غلظت آن در محلول به  $\frac{1}{16}$  مول بر لیتر کاهش یابد، سرعت متوسط تولید یون برمید چند  $mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$  است؟  
 (۱)  $2/8 \times 10^{-2}$       (۲)  $2/4 \times 10^{-2}$       (۳)  $1/6 \times 10^{-2}$       (۴)  $1/2 \times 10^{-2}$

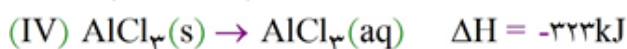
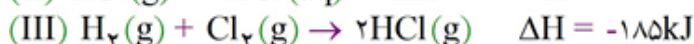
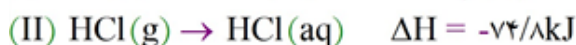
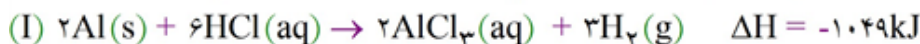
۵ اگر آنتالپی پیوندهای H-H، N-H، N-N و  $N \equiv N$  با یکای کیلوژل بر مول، به ترتیب برابر ۴۳۵، ۳۸۹، ۱۵۹ و ۹۴۱ باشد، مطابق واکنش:  $N_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow H_2N-NH_2(g)$ ، به ازای مصرف  $3/01 \times 10^{25}$  مولکول هیدروژن، چند کیلوژول انرژی جذب می‌شود؟  
 (۱) ۱۲۰۰      (۲) ۲۴۰۰      (۳) ۳۶۰۰      (۴) ۴۸۰۰

چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- برای یک واکنش، اغلب به جای تغییر آنتالپی واکنش، واژه‌ی آنتالپی واکنش به کار می‌رود.
- میانگین آنتالپی پیوند بین دو اتم کربن در مولکول اتین، کم‌تر از میانگین آنتالپی پیوند بین دو اتم نیتروژن در مولکول نیتروژن است.
- در سینتیک شیمیایی، می‌توان شرایط و چگونگی انجام واکنش‌های شیمیایی و عوامل مؤثر بر سرعت آنها را بررسی کرد.
- شواهد تجربی نشان می‌دهد که تهیه‌ی آمونیاک به روش هابر از گازهای نیتروژن و هیدروژن، یک واکنش دو مرحله‌ای است.

۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

با توجه به واکنش‌های داده شده،  $\Delta H$  واکنش:  $2Al(s) + 3Cl_2(g) \rightarrow 2AlCl_3(s)$ ، چند کیلوژول است؟

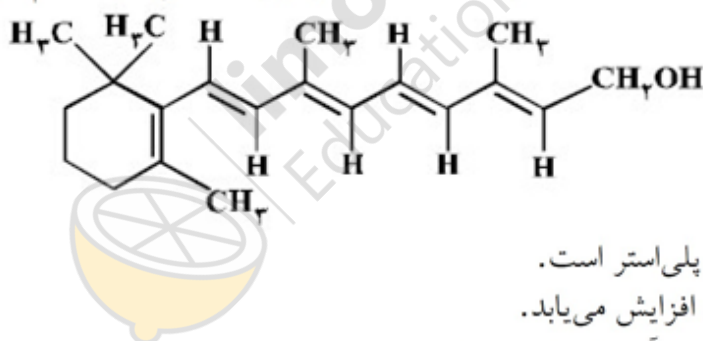


۱ (۱)  $-1481/6$       ۲ (۲)  $-1406/8$       ۳ (۳)  $-1374/8$       ۴ (۴)  $-1314/6$

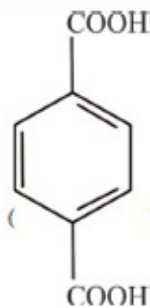
آنتالپی کدام پیوند، کوچک‌تر است؟

۱ (۱) H - Cl      ۲ (۲) Br - Br      ۳ (۳) O = O      ۴ (۴) I - I

اگر ویتامین آ با ساختار زیر، با استفاده از اتانویک اسید به استر مربوطه تبدیل شود، کدام مورد، درست است؟



- ۱) فراورده‌ی واکنش، نوعی پلی‌استر است.
- ۲) انحلال‌پذیری آن در آب، افزایش می‌یابد.
- ۳) خاصیت آبگریزی فراورده‌ی آلی، کاهش می‌یابد.
- ۴) جرم فراورده‌ی آلی از مجموع جرم دو واکنش‌دهنده، کم‌تر است.

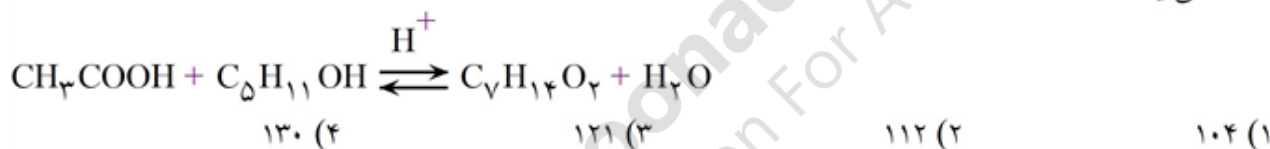


اگر ۴ مول ترفتالیک اسید ( ) با ۴ مول  $\text{HOCH}_2(\text{CH}_2)_4\text{CH}_2\text{OH}$ ، در شرایط ویژه در آزمایشگاه به

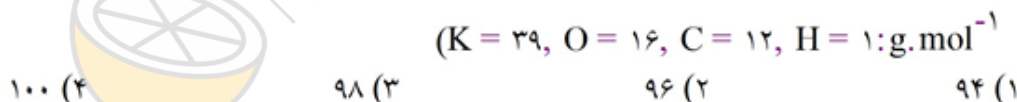
طور کامل واکنش دهند، چند گروه عاملی استری در فراورده‌ی حاصل وجود خواهد داشت؟

۶ (۱)      ۷ (۲)      ۸ (۳)      ۹ (۴)

۱۱ از واکنش استیک اسید با یک الکل پنج کربنی برای تهیه‌ی یک استر (اسانس موز) استفاده می‌شود. در صورتی که بازده درصدی واکنش ۸۰٪ باشد، از واکنش یک مول استیک اسید با مقدار کافی از این الکل، چند گرم از این استر به دست می‌آید؟ ( $\text{O} = ۱۶, \text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱: \text{g. mol}^{-1}$ )



۱۲ اسید حاصل از آبکافت ۲۵۴ گرم اتیل بوتانوات ۸۰ درصد خالص، به تقریب با چند میلی گرم پتاسیم هیدروکسید خالص به طور کامل واکنش می‌دهد؟ (ناخالصی‌ها وارد واکنش نمی‌شوند)



۱۳ چه تعداد از مطالب زیر، نادرست است؟

- الکل‌ها، با افزایش شمار اتم‌های کربن در زنجیر هیدروکربنی، راحت‌تر در چربی حل می‌شوند.
- پلی‌اتن سنگین برخلاف پلی‌اتن سبک، کدر، شاخه‌دار و دارای چگالی بالاتری است.
- مونومرهای سازنده‌ی کولار، ساختاری شبیه به هم ندارند.
- سلولز و نشاسته جزو بسپارهای طبیعی هستند.

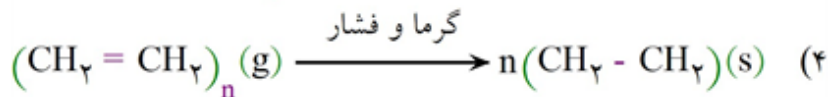
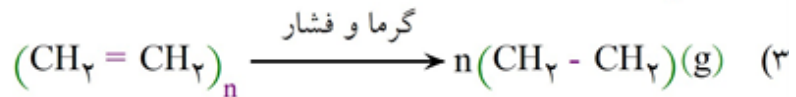
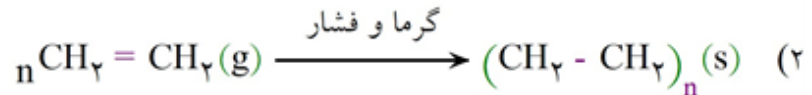
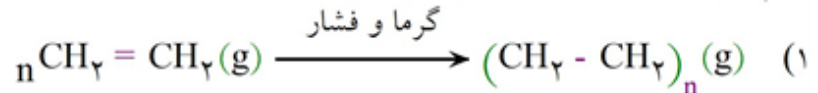
۴ (۴)                      ۳ (۳)                      ۲ (۲)                      ۱ (۱)

۱۴ نام دیگر «کلرو اتن» ..... است و از پلیمر شدن آن در شرایط مناسب، ماده‌ای به دست می‌آید که در ساخت ..... به کار می‌رود.

- (۱) وینیل کلرید - سرنگ  
(۲) کلرو وینیل - ظروف یکبار مصرف  
(۳) وینیل کلرید - کیسه‌ی خون  
(۴) کلرو وینیل - پتو

۱۵

کدام گزینه، واکنش شیمیایی بسپارش اتن را به درستی نشان می‌دهد؟



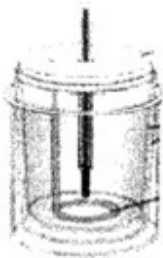
۱۶

در ساختار واحد تکرارشونده‌ی چه تعداد از پلیمرهای زیر، همه‌ی پیوندها از نوع یگانه، نیستند؟

پلی استیرن	تفلون	پلی سیانو اتن	پلی وینیل کلرید
۴ (۱)	۳ (۲)	۲ (۳)	۱ (۴)

۱۷

شکل مقابل یک گرماسنج ..... را نشان می‌دهد که از آن برای اندازه‌گیری گرمای یک



واکنش در ..... ثابت استفاده می‌شود.

(۱) بمبی - حجم

(۲) بمبی - فشار

(۳) لیوانی - حجم

(۴) لیوانی - فشار

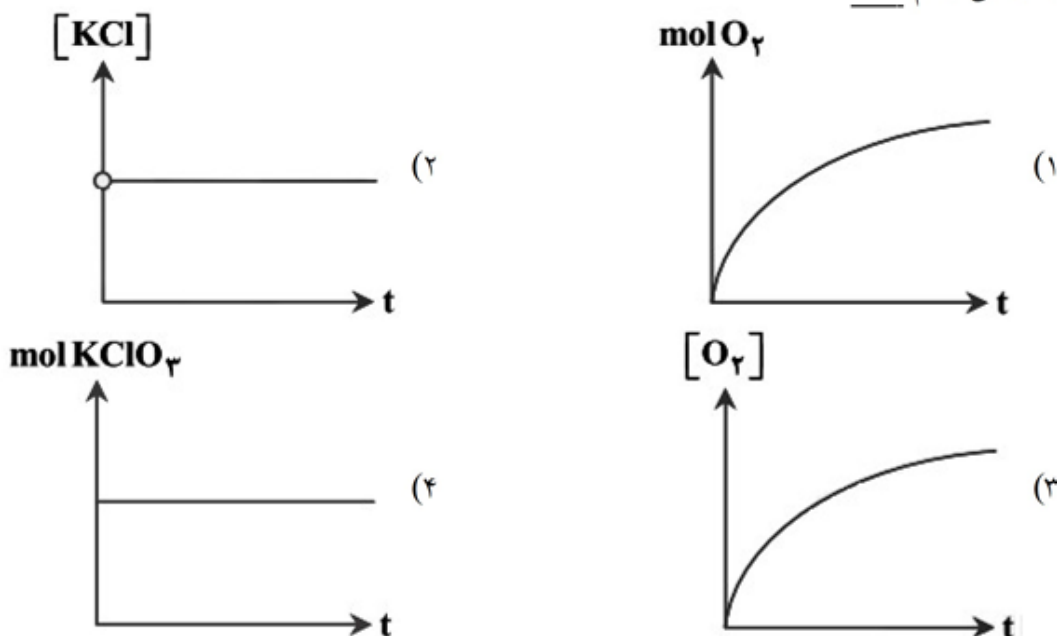
۱۸

۱/۲ مول گاز  $\text{N}_2\text{O}_5$  در یک ظرف ۲۰ لیتری در حال تجزیه شدن است. اگر بعد از گذشت ۲۰ دقیقه، غلظت  $\text{N}_2\text{O}_5 (\text{g})$  نصف شود، سرعت تولید  $\text{NO}_2$  چند مول بر لیتر بر ثانیه و مجموع شمار مول‌های گاز درون ظرف کدام

است؟ (معادله موازنه شود.  $\text{N}_2\text{O}_5 (\text{g}) \rightarrow \text{NO}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g})$ )

(۱)  $2/5, 5 \times 10^{-5}$  (۲)  $2/5, 2/5 \times 10^{-5}$  (۳)  $2/1, 5 \times 10^{-5}$  (۴)  $2/1, 2/5 \times 10^{-5}$

با توجه به واکنش  $2\text{KClO}_3(\text{s}) \rightarrow 2\text{KCl}(\text{s}) + 3\text{O}_2(\text{g})$  که در یک ظرف در بسته انجام می‌شود، کدام نمودار به درستی رسم نشده است؟



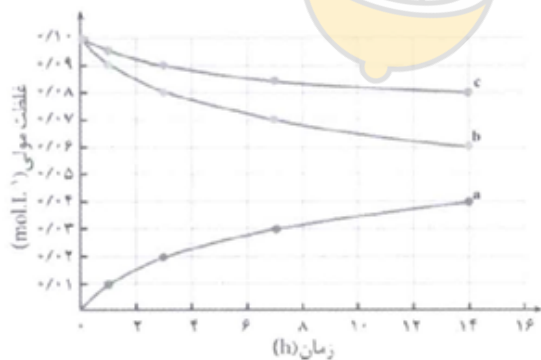
چند مورد از عامل‌های زیر، بر سرعت واکنش قرص جوشان با آب (برحسب mL گاز آزاد شده بر ثانیه) موثر است؟

- استفاده از دو لیتر آب به جای یک لیتر آب
  - خرد کردن قرص
  - استفاده از دو قرص جوشان
  - افزایش دمای آب
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

افزایش سرعت واکنش تجزیه‌ی محلول هیدروژن پراکسید بر اثر افزودن چند قطره محلول پتاسیم یدید، نقش کدام عامل را نشان می‌دهد؟

- ۱) تغییر دما
- ۲) کاتالیزگر
- ۳) غلظت مواد واکنش دهنده‌ها
- ۴) افزایش سطح تماس مواد واکنش دهنده

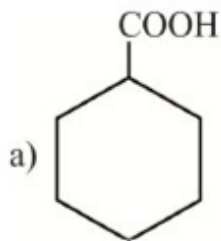
نمودار روبه‌رو را به کدام واکنش می‌توان نسبت داد؟



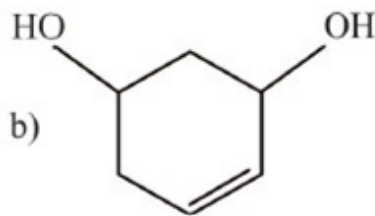
- ۱)  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$
- ۲)  $2\text{NOCl}(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$
- ۳)  $2\text{NO}(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$
- ۴)  $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{SO}_3(\text{g})$



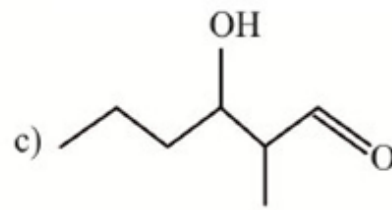
چه تعداد از ترکیب‌های a تا c با ترکیب HO-CH2-CH2-CH2-CH=C-CHO، همپار است؟



۳ (۴)



۲ (۳)



۱ (۲)

صفر (۱)

کدام نام داده شده برای یک آلکان نادرست است؟

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

اگر واکنش: اتانول  $\xrightarrow{D} X + H_2O$  نشان‌دهنده‌ی روش تولید صنعتی اتانول باشد، به جای D و X به ترتیب، کدام ترکیب‌ها، باید نوشته شود؟

- ۱)  $C_2H_4, H_2SO_4$
- ۲)  $C_2H_4, CaO$
- ۳)  $C_2H_6, H_2SO_4$
- ۴)  $C_2H_6, CaO$

اگر گرمای آزاد شده در واکنش‌های «الف» تا «د» در گزینه‌ها آمده باشد، کدام گزینه گرمای آزاد شده در واکنش «د» را بر حسب کیلوژول نشان می‌دهد؟



- الف-  $C_4H_8(l) + 6O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 4H_2O(l)$
- ب-  $C_4H_8(l) + 6O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 4H_2O(g)$
- ج-  $C_4H_8(g) + 6O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 4H_2O(g)$
- د-  $C_4H_8(g) + 6O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 4H_2O(l)$

- ۱) ۳۲۰۰
- ۲) ۳۳۲۰
- ۳) ۳۴۵۰
- ۴) ۳۶۰۰

شمار الکترون‌های زیرلایه‌ی ۳d در کدام عنصر، دو برابر شمار الکترون‌های زیرلایه‌ی ۳d در عنصری با عدد اتمی ۲۴ است؟

- ۱)  $_{14}Si$
- ۲)  $_{25}Mn$
- ۳)  $_{28}Ni$
- ۴)  $_{29}Cu$

اگر واکنش‌های زیر، انجام‌پذیر باشند، کدام مقایسه درباره‌ی فعالیت شیمیایی عنصرهای داده شده، درست است؟

- $A + D^{2+} \rightarrow$
- $D + X^+ \rightarrow$
- ۱)  $X > A > D$
- ۲)  $D > A > X$
- ۳)  $X > D > A$
- ۴)  $A > D > X$