

شیمی

۱- کدام گزینه زیر نادرست است؟

- (۱) در دوره سوم جدول تناوبی به ترتیب ۲ و ۵ عنصر فلزی و نافلزی وجود دارد.
 (۲) عنصر کلر در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.
 (۳) خصلت فلزی، فلزات قلیایی از فلزات قلیایی خاکی بیشتر است.
 (۴) فعالیت شیمیایی عنصر A_{۵۵} از B_{۳۷} بیشتر است.

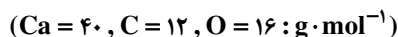
۲- عناصر A، B، C و D جزو عناصر دوره سوم جدول تناوبی هستند، به طوری که عنصر A و B به ترتیب جزو گروه فلزات قلیایی خاکی و قلیایی و عناصر C و D از نافلزهای این دوره می‌باشند که ترکیبات AC و BD را تشکیل می‌دهند. با توجه به توضیحات داده شده کدام مقایسه زیر پیرامون شعاع این عناصر درست است؟

- (۱) $D < C < B < A$ (۲) $D < C < A < B$ (۳) $C < D < A < B$ (۴) $C < D < B < A$

۳- اگر آرایش الکترونی کاتیون ترکیب MN (نیتريد فلز M) به صورت $[Ar]3d^3$ باشد. چه تعداد گزاره‌های زیر درست است؟

- (آ) اکسید فلز M می‌تواند به صورت MO باشد.
 (ب) عدد اتمی عنصر M برابر ۲۵ است.
 (پ) عنصر M دارای ۴ الکترون با $I = 2$ است.
 (ت) شمار الکترون لایه ظرفیت عنصر M برابر ۶ است.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۴- بر اثر تجزیه ۶۰ درصد از ۱۰۰ گرم کلسیم کربنات با درصد خلوص ۹۰ طبق واکنش زیر، چند لیتر گاز کربن دی‌اکسید با چگالی ۱/۱ گرم بر لیتر حاصل می‌شود؟

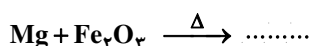
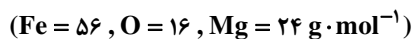


- (۱) ۱۸/۴ (۲) ۲۱/۶ (۳) ۲۸/۲ (۴) ۳۲/۱

۵- همه گزینه‌های زیر درست هستند به جز

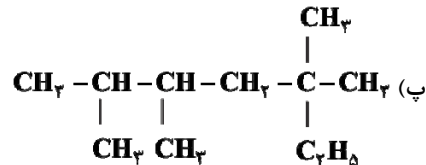
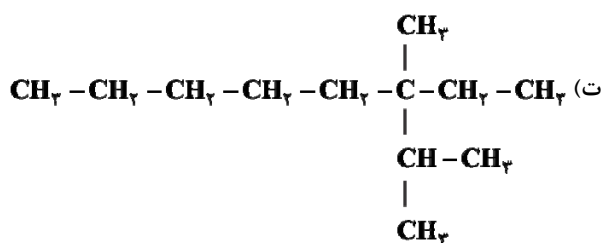
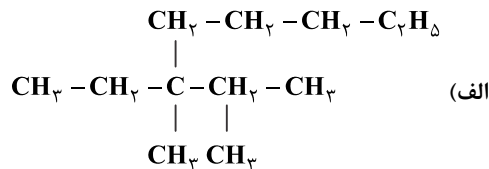
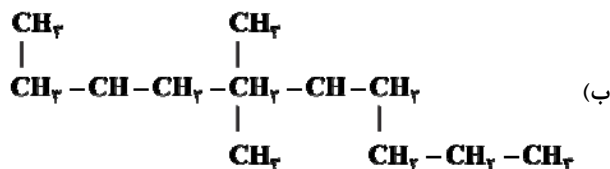
- (۱) تمایل برای تبدیل به حالت مایع در C_8H_{18} بیشتر از C_9H_2 است.
 (۲) متان با نیروی بین مولکولی از نوع وان‌دروالسی، گشتاور دو قطبی برابر صفر دارد.
 (۳) شمار پیوندهای اشتراکی در پنتان برابر ۱۶ پیوند است.
 (۴) حالت فیزیکی هپتان برخلاف پروپان مایع است.

۶- از واکنش ۸۰ گرم Fe_2O_3 با خلوص ۹۰ درصد با منیزیم کافی در شرایط مناسب، چند گرم آهن تولید می‌شود؟



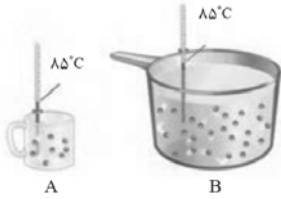
- (۱) ۵۰/۴ (۲) ۱۰۰/۸ (۳) ۱۲۰/۲ (۴) منیزیم با Fe_2O_3 واکنش نمی‌دهد.

۷- کدام دو فرمول ساختاری به یک آلکان مربوط است؟



- (۱) الف - ب (۲) الف - ت (۳) پ - ت (۴) پ - ب

۸- کدام گزینه پیرامون شکل مقابل نادرست است؟



(۱) مجموع انرژی جنبشی ذرات سازنده ماده موجود در ظرف A کمتر از ظرف B است.

(۲) میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده ماده ظروف A و B یکسان است.

(۳) میانگین تندی مولکول‌های آب در ظرف B بیشتر از A است.

(۴) انرژی گرمایی ظرف B بیشتر از A است.

۹- اگر یک قطعه ۲ کیلوگرمی آهن و یک قطعه ۵۰۰ گرمی آلومینیوم، هر یک با دمای ۵۰°C درون یک ظرف دارای دو لیتر آب با دمای ۲۰°C انداخته شود، کاهش دمای هر قطعه فلز، به تقریب چند برابر افزایش دمای آب است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آب، آلومینیوم و آهن به ترتیب

برابر $۰/۴۵$ ، $۰/۹$ ، $۴/۲$ $J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$ است.)

۷/۴۷ (۴)

۶/۲۳ (۳)

۵/۴۷ (۲)

۳/۲۴ (۱)

۱۰- اگر ارزش سوختی بادام‌زمینی برابر ۲۵/۵ کیلوژول بر گرم باشد، به تقریب چند درصد از این ماده از چربی تشکیل شده است؟ (بادام‌زمینی از

سه ماده کربوهیدرات، پروتئین و چربی تشکیل شده است که ۳۳ درصد آن کربوهیدرات است.)

| پروتئین | چربی | کربوهیدرات | ماده غذایی |
|---------|------|------------|----------------------------------|
| ۱۷ | ۳۴ | ۱۷ | ارزش سوختی ($kJ \cdot g^{-1}$) |

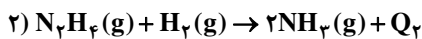
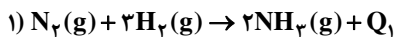
۴۰ (۴)

۲۷ (۳)

۵۰ (۲)

۱۷ (۱)

۱۱- با توجه به واکنش‌های زیر چند مورد از مطالب بیان شده درست است؟



(آ) به دلیل متفاوت بودن نوع و انرژی پیوندها Q_1 با Q_2 متفاوت است.

(ب) اگر $Q_1 < Q_2$ باشد، می‌توان نتیجه گرفت واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (۲) پایدارتر از واکنش (۱) هستند.

(پ) به دلیل یکسان بودن فرآورده و همچنین یکسان بودن حالت فیزیکی مواد موجود در واکنش‌ها Q_1 با Q_2 برابر است.

(ت) هر دو واکنش در دمای یکسانی انجام می‌شوند، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که $Q_1 = Q_2$ است.

یک (۴)

دو (۳)

سه (۲)

چهار (۱)

۱۲- گرمای واکنش ترکیب شدن ۱۴ گرم گاز اتن با برم چند کیلوژول است؟ (فرض شود تمامی مواد موجود در واکنش به حالت گازی شکل هستند.)

| پیوند | C = C | C - H | Br - Br | C - C | C - Br |
|--------------------------------------|-------|-------|---------|-------|--------|
| پیوند $(kJ \cdot mol^{-1}) \Delta H$ | ۶۱۴ | ۴۱۵ | ۱۹۳ | ۳۴۸ | ۲۸۲ |

(C = ۱۲, H = ۱: $g \cdot mol^{-1}$)

۵۲/۵ (۴)

-۵۲/۵ (۳)

-۱۰۵ (۲)

۱۰۵ (۱)

۱۳- اگر آنتالپی سوختن (گرافیت، C(s)، CO(g) و گاز هیدروژن به ترتیب برابر تقریباً -۹۴، -۶۷/۷ و -۵۸/۶ کیلوکالری باشد، ΔH

واکنش $C(s) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + H_2(g)$ (گرافیت، C(s)) تقریباً چند کیلوژول است؟ (از سوختن کربن مونوکسید، کربن دی‌اکسید حاصل

می‌گردد.)

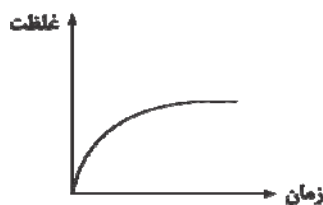
-۲۸/۹۲ (۴)

-۱۲۰/۹ (۳)

۳۲/۳ (۲)

۱۳۵ (۱)

۱۴- در واکنش $4KNO_3(s) \rightarrow 2K_2O(s) + 2N_2(g) + 5O_2(g)$ نمودار غلظت - زمان زیر متعلق به کدام ماده یا مواد می‌تواند باشد؟



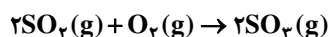
(۱) O_2 , N_2 , K_2O

(۲) KNO_3

(۳) N_2 , O_2

(۴) KNO_3 , K_2O

۱۵- تغییرات غلظت گاز اکسیژن برای واکنش زیر در جدول ارائه شده است:



| $[O_2](\frac{mol}{L})$ | ۰/۱۵ | ۰/۳ | ۰/۲ | ۰/۱۵ | ۰/۱ | ۰/۶ | ۰/۳ | ۰/۱ | ۰ |
|------------------------|------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| زمان (s) | ۰ | ۱۰۰ | ۲۰۰ | ۳۰۰ | ۴۰۰ | ۵۰۰ | ۶۰۰ | ۷۰۰ | ۸۰۰ |

در زمان ۳۰۰ ثانیه پس از شروع واکنش غلظت گاز گوگرد تری اکسید چند مول بر لیتر خواهد بود؟

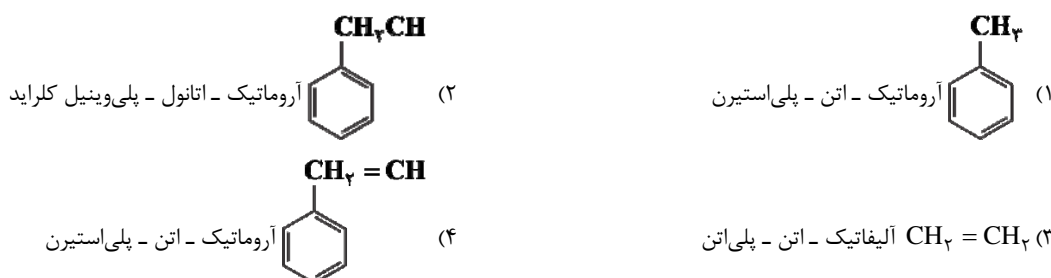
- (۱) ۰/۳۷۵ (۲) ۰/۶۲۵ (۳) ۰/۱۲۵ (۴) ۰/۴۱۲

۱۶- اتر مناسب برای عامل مؤثر بوی آناناس از ترکیب کدام الکل و کدام اسید در مجاورت سولفوریک اسید حاصل می‌گردد؟

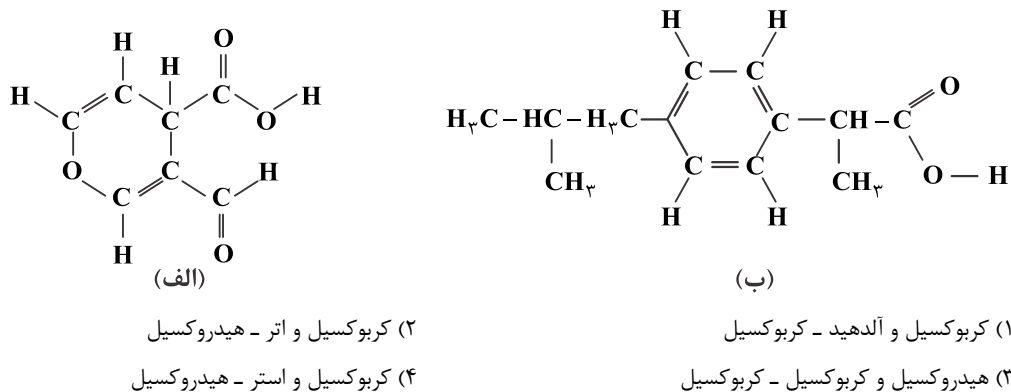
- (۱) اتانول - اتانوئیک اسید (۲) اتانول - بوتانوئیک اسید (۳) بوتانول - اتانوئیک اسید (۴) بوتانول - بوتانوئیک اسید

۱۷- استیرن یک ترکیب (حلقه بنزنی) است که حلقه بنزن جایگزین اتم هیدروژن در مولکول شده است و

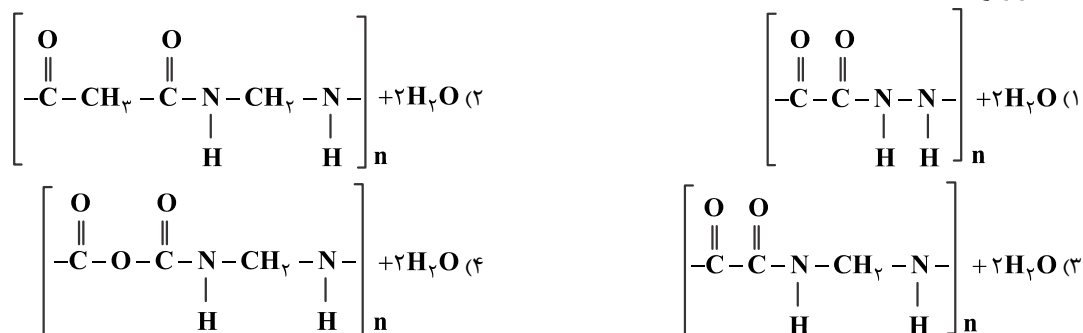
پلیمر شده و تولید می‌کند در ساخت فنجان‌های یک‌بار مصرف و عایق‌های دیوار منزل یا اسباب‌بازی‌های ارزان قیمت کاربرد دارد.



۱۸- شکل «الف» دارای گروه‌های عاملی و شکل «ب» دارای گروه عاملی هستند.



۱۹- ساختار پلی‌آمید حاصل از واکنش اگزالیک اسید و یک آمین دو عاملی با ساختار $H_2N-CH_2-NH_2$ مطابق با کدام ساختار زیر است؟



۲۰- چه تعداد از عبارات زیر درست هستند؟

آ) کولار از واکنش دی آمین ها و دی اسیدها ساخته شده است که از فولاد هم جرم خود پنج برابر مقاوم است.

ب) بخشی از بوی ماهی به دلیل وجود متیل آمین است.

پ) انحلال پذیری ۱- بوتانول در آب از انحلال پذیری ۱- پنتانول بیشتر است.

ت) فورمیک اسید اولین عضو خانواده کربوسیلیک اسیدهاست.

۴) چهار

۳) سه

۲) دو

۱) یک