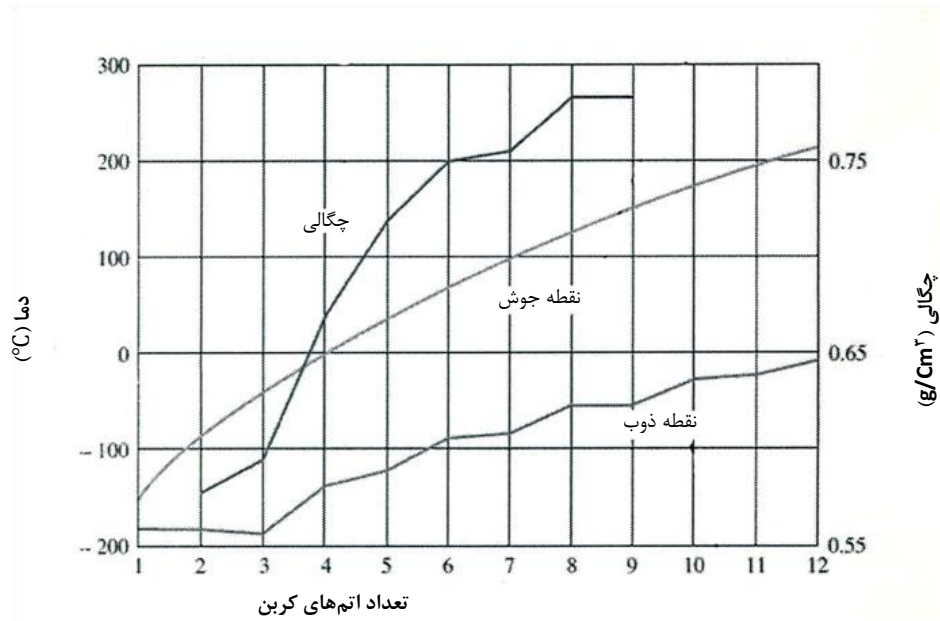


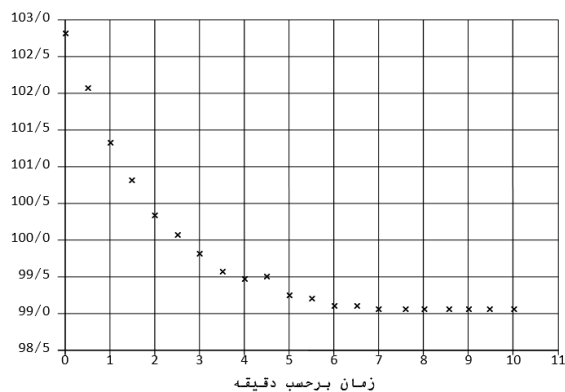
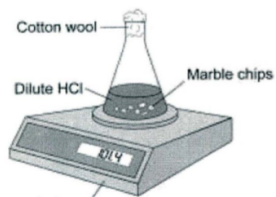
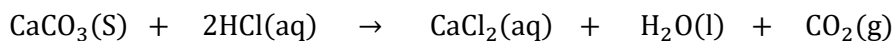
۱- با توجه به نمودارهای زیر کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) آلکان‌های تا ۱۲ کربنه روی آب شناور می‌مانند.
- (۲) آلکان‌های تا ۱۲ کربن در دمای اتاق ذوب می‌شوند.
- (۳) به طور کلی با افزایش تعداد کربن، چگالی، نقطه جوش و نقطه ذوب آلکان‌های راست زنجیر افزایش می‌یابد.
- (۴) نرخ افزایش چگالی آلکان‌های سنگین‌تر بیشتر از آلکان‌های سبک‌تر است.

با توجه به نمودار چگالی، آلکان‌ها تا ۱۲ کربن دارای چگالی کمتر از یک هستند پس روی آب شناور می‌مانند. اما در آلکان‌ها با تعداد اتم بیشتر، شیب نمودار چگالی کمتر می‌شود یعنی نرخ افزایش چگالی آلکان‌های سنگین‌تر کمتر از آلکان‌های سبک‌تر است. همچنین نقطه ذوب این آلکان‌ها کمتر از دمای اتاق است پس در دمای اتاق ذوب می‌شوند.

۲- توجه به داده‌های زیر:



سرعت واکنش چند مول بر دقیقه است؟

(۱) ۰/۰۱۲۳۲

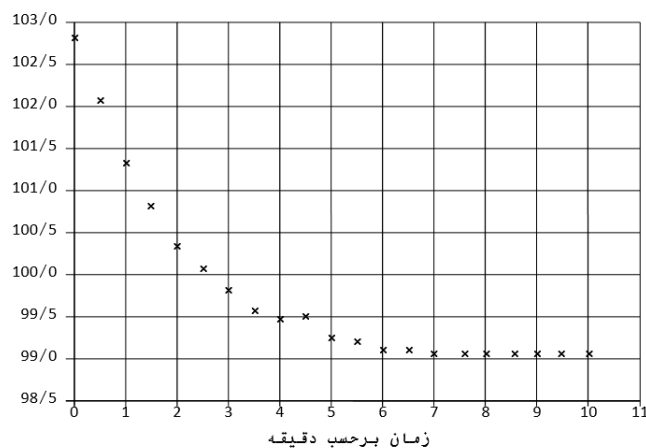
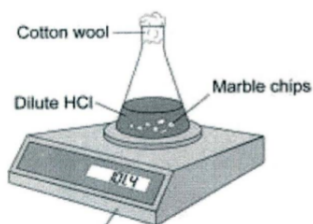
(۲) ۰/۷۴

(۳) ۰/۳۹۸

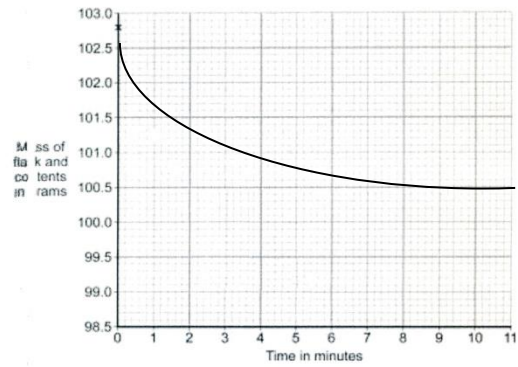
(۴) ۰/۰۰۸۶

$$\text{g CO}_2 = 102.8 - 99 = 3.8 \text{ g} \quad \text{mol CO}_2 = \frac{3.8 \text{ g}}{44 \text{ g}} = 0.08624 \text{ mol} \quad R() = \frac{0.08624 \text{ mol}}{7 \text{ min}} = 0.01232 \text{ molmin}^{-1}$$

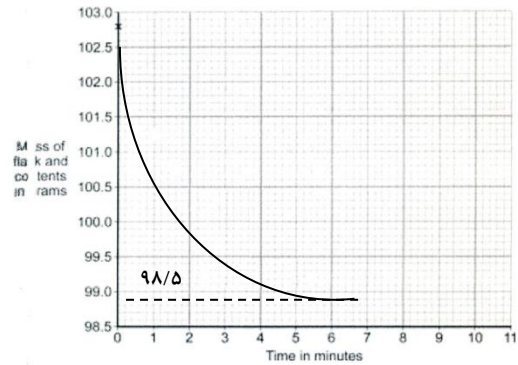
۳- با توجه به داده‌های زیر:



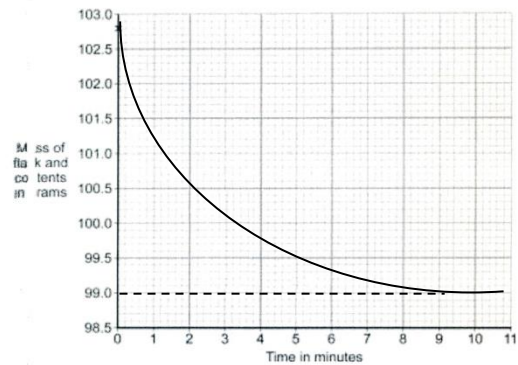
اگر در آزمایش، سنگ مرمر را به صورت پودر استفاده کنیم، نمودار بالا به چه شکلی درمی آید؟



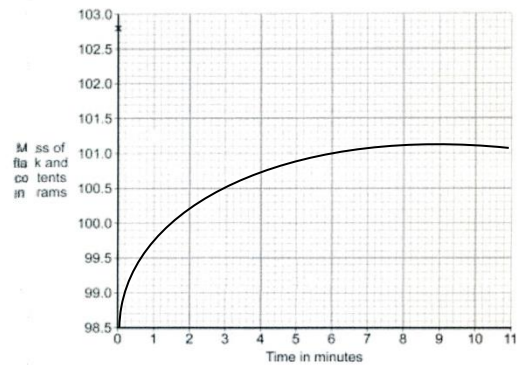
(۱)



(۲)



(۳)



(۴)

با پودر کردن سنگ مرمر، زمان انجام واکنش به دلیل افزایش سطح تماس واکنش دهنده ها، کوتاه می شود چون سرعت واکنش افزایش می یابد. در این تغییر، مقدار گاز کربن دی اکسید تولید شده تغییری نمی کند.

پاسخ گزینه ۲ است.

۴- ردپاهای زیر را در نظر بگیرید:



اگر مساحت کل مکان‌های دایر در کره زمین  $11,000,000,000$  هکتار باشد، برای تأمین میانگین سطح زندگی مردم سراسر دنیا، چند برابر کره زمین به مکان‌های دایر نیاز داریم؟

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- $1/67$  (۳)
- $2/2$  (۴)

۸ میلیارد جمعیت دنیا را در میانگین ضرب کنیم و بر مساحت کل مکان‌های کره زمین نماییم، عدد  $1/96$  به دست می‌آید. بنابراین پاسخ گزینه ۲ است.

۵- در کدام شرایط، از سوختن کامل ۱۰ گرم پفک، گرمای بیشتری تولید می‌شود؟

- در اکسیژن مایع (۱)
- در هوای مایع (۲)
- در هوای آزاد (۳)
- تفاوتی ندارد (۴)

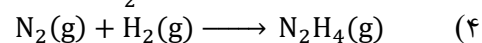
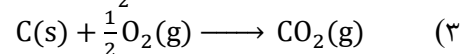
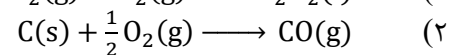
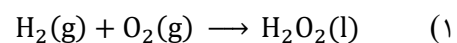
گرمای تولید شده به دلیل ثابت بودن نوع و مقدار ماده یکسان است.

۶- در کدام شرایط، از سوختن ۱۰ گرم پفک، شعله نورانی‌تر ایجاد می‌شود؟

- در اکسیژن مایع (۱)
- در هوای مایع (۲)
- در هوای آزاد (۳)
- تفاوتی ندارد (۴)

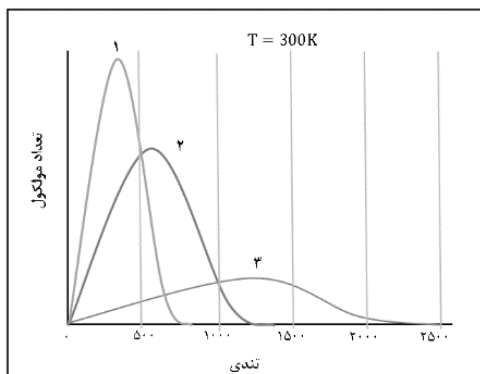
افزایش غلظت اکسیژن باعث افزایش سرعت سوختن و نورانی‌تر شدن شعله می‌شود.

۷- گرمای کدام واکنش را می‌توان به روش مستقیم اندازه‌گیری کرد؟



$H_2O_2$  در اثر تجزیه به آب تبدیل می‌شود و کربن مونوکسید نیز نسبت به کربن دی‌اکسید ناپایدارتر است و همچنین سوختن ناقص کربن هواره مخلوطی از CO و  $CO_2$  می‌دهد. هیدرازین نیز ناپایدار است.

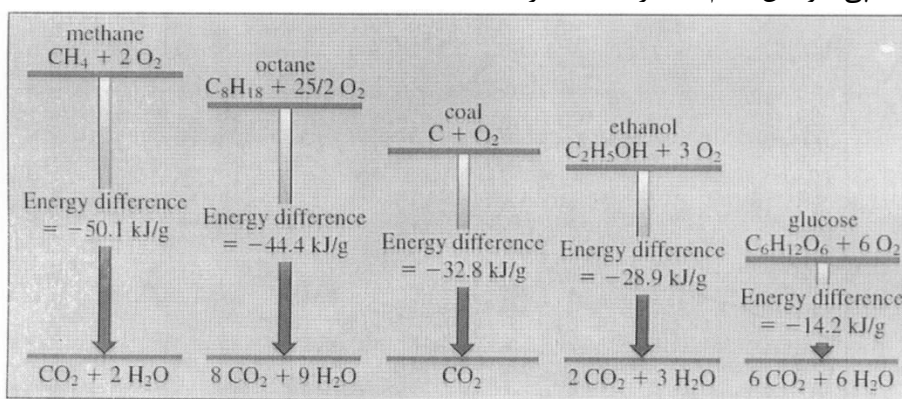
۸- نمودار زیر میانگین تندی مولکول‌های گازهای  $N_2$ ،  $Cl_2$  و  $He$  را در دمای  $27^\circ C$  نشان می‌دهد. کدام نمودار به هلیوم مربوط است؟



- ۱ (۱)  
۲ (۲)  
۳ (۳)  
هیچ کدام (۴)

جرم مولی گاز هلیوم کمتر است بنابراین در دمای یکسان، تندی آن بیشتر است.

۹- با توجه به نمودار زیر، آنتالپی سوختن کدام ماده از بقیه بیشتر است؟



- $CH_4$  (۱)  
 $C_8H_{18}$  (۲)  
 $C_6H_{12}O_6$  (۳)  
C (۴)

$$CH_4 \quad -50.1 \text{ kJg} \times 16 \text{ g.mol}^{-1} = -801 \text{ kJmol}^{-1}$$

$$C_8H_{18} \quad -44.4 \text{ kJg} \times 114 \text{ g.mol}^{-1} = -5061.6 \text{ kJmol}^{-1}$$

$$C_6H_{12}O_6 \quad -14.2 \text{ kJg} \times 180 \text{ g.mol}^{-1} = -2556 \text{ kJmol}^{-1}$$

$$C \quad -32.8 \text{ kJg} \times 12 \text{ g.mol}^{-1} = -393.6 \text{ kJmol}^{-1}$$

$$C_2H_5OH \quad -28.9 \text{ kJg} \times 46 \text{ g.mol}^{-1} = -1329.4 \text{ kJmol}^{-1}$$

گلوکز بیشترین آنتالپی پیوند را دارد.

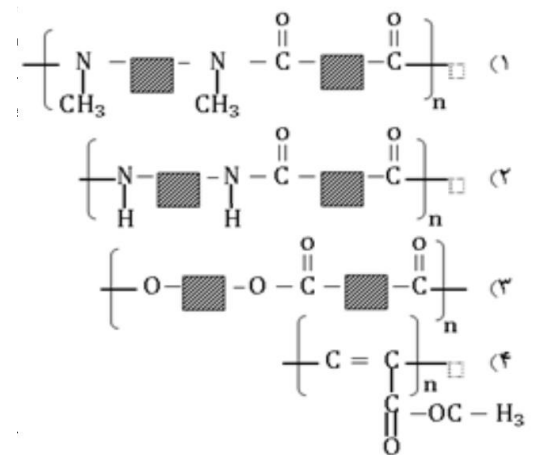
۱۰- در جدول زیر چگالی مواد گوناگونی داده شده است. براساس آن کدام گزینه درست است؟

ماده	PET	HDPE	PP	PVC	مخلوط آب و اتانول	متانول	مخلوط دیگری از آب و اتانول	محلول سیر شده $MgCl_2$	محلول سیر شده $ZnCl_2$
چگالی (g/mL)	۱/۱-۳۸/۳۹	۰/۰-۹۵/۹۷	۰/۹۱-۰/۹۰	۱/۱-۱۸/۶۵	۰/۹۲	۰/۷۹	۰/۹۴	۱/۳۴	۲/۰۱

- (۱) همه پلیمرها روی آب شناور می‌مانند.
- (۲) مواد پلاستیکی ساخته شده از پلی اتیلن ترفتالات در محلول سیرشده منیزیم کلرید فرو می‌روند.
- (۳) ریسمان ساخته شده از پلی پروپن در محلول آب و اتانول شناور می‌ماند.
- (۴) گزینه ۲ و ۳

چگالی پلی اتیلن ترفتالات (PET) بیشتر از محلول سیرشده منیزیم کلرید است پس در آن فرو می‌رود. چگالی پلی پروپن (PP) از آب و اتانول کمتر است پس در آنها شناور می‌ماند. گزینه ۴ پاسخ است.

۱۱- نیروی بین مولکولی در کدام پلیمر از بقیه قوی‌تر است؟



نیروی بین مولکولی در پلیمر شماره ۲ هم پیوند هیدروژنی و هم وان دروالس است. اما در بقیه مواد تنها وان دروالس است. پس نیروی بین مولکولی در ترکیب ۲ قوی‌تر است

۱۲- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) جنبش اتم‌های مس در  $557^\circ\text{C}$  از  $0^\circ\text{C}$  بیشتر است.
- (۲) میانگین تندی مولکول‌های آب در دمای  $80^\circ\text{C}$  از  $20^\circ\text{C}$  بیشتر است.
- (۳) هرگاه به جسمی گرما بدهیم، گرما صرف افزایش جنبش ذره‌های جسم می‌شود.
- (۴) میانگین تندی بخار آب  $100^\circ\text{C}$  از آب  $100^\circ\text{C}$  بیشتر است.

دما معیاری از میانگین تندی ذرات در ماده است. چون دمای بخار آب  $100^\circ\text{C}$  با آب  $100^\circ\text{C}$  برابر است پس میانگین تندی ذرات آنها نیز برابر است.

۱۳- کدام یک از معایب سوخت‌های سبز است؟

- (۱) زیست تخریب پذیرند.
- (۲) گاز گوگردی اکسید بیشتری تولید می‌کنند.
- (۳) گازهای  $\text{NO}_x$  بیشتری تولید می‌کنند.
- (۴) قابلیت انفجار ندارند.

سوخت سبز در هنگام سوختن دمای بالاتری ایجاد می‌کند بنابراین گاز  $\text{NO}_x$  بیشتری تولید می‌کند.

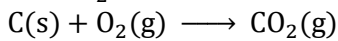
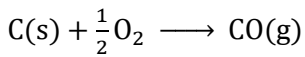
۱۴- با توجه به داده‌های جدول، کدام گزینه نادرست است؟

ماده	PET	HDPE	PP	PVC	مخلوط آب و اتانول	متانول	مخلوط دیگری از آب و اتانول	محلول سیر شده $MgCl_2$	محلول سیر شده $ZnCl_2$
چگالی (g/mL)	۱/۱-۳۸/۳۹	۰/۰-۹۵/۹۷	۰-/۹۱ ۰/۹۰	۱/۱-۱۸/۶۵	۰/۹۲	۰/۷۹	۰/۹۴	۱/۳۴	۲/۰۱

- (۱) مخلوط آب و اتانول با درصدهای گوناگون، چگالی متفاوتی دارد.
- (۲) چگالی پلیمرها به تعداد کربن مونومرهای سازنده بستگی ندارد.
- (۳) هرچه درجه پلیمری شدن بیشتر باشد، چگالی پلیمر نیز بیشتر می‌شود.
- (۴) پلیمرهای HDPE و PET در اتانول حل می‌شوند.

پلیمرها تقریباً در هیچ حلالی حل نمی‌شوند.

۱۵- کربن در حضور اکسیژن می‌سوزد و به کربن مونوکسید و کربن دی‌اکسید تبدیل می‌شود.



هرگاه این دو واکنش با سرعت یکسانی انجام شوند، از سوختن ۴۰۰ گرم کربن، چند گرم گاز تولید می‌شود؟

(۱) ۱۲۰۰

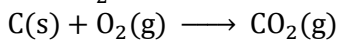
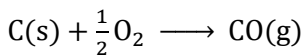
(۲) ۱۴۶۷

(۳) ۲۴۰۰

(۴) ۹۳۴

$$400 \text{ g C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ g C}} \times \frac{2 \text{ mol گاز}}{2 \text{ mol C}} \times \frac{28+44 \text{ g}}{2 \text{ mol گاز}} = 1200 \text{ g}$$

۱۶- کربن در حضور اکسیژن می‌سوزد و به کربن مونوکسید و کربن دی‌اکسید تبدیل می‌شود.



هرگاه این دو واکنش با سرعت یکسانی انجام شوند، از سوختن ۴۰۰ گرم کربن، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

(۱) ۱۶۸۰۰

(۲) ۸۴۰۰

(۳) ۳۶۸۴

(۴) ۱۳۱۱۷

$$400 \text{ g C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ g C}} \times \frac{504 \text{ kJ}}{2 \text{ mol C}} = 8400 \text{ kJ}$$

۱۸- گرمای سوختن مول اتانول ۱۳۶۷ کیلوژول بر مول است. برای افزایش دمای ۱kg آب از ۵۰°C به ۱۰۰°C چند گرم اتانول را باید بسوزانیم (از اتلاف گرما صرف نظر کنید)؟

$$1 \text{ mol C} = 12 \text{ g}$$

$$1 \text{ mol H} = 1 \text{ g}$$

$$1 \text{ mol O} = 16 \text{ g}$$

$$\text{CH}_2\text{O} = 4/2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$6/5 \quad (1)$$

$$7/1 \quad (2)$$

$$209 \quad (3)$$

$$300 \quad (4)$$

$$Q = mc\Delta\theta = 1000 \text{ g} \times 4.2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1} \times 50 \text{ }^\circ\text{C} = 210 \text{ kJ}$$

$$210 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol}}{1367 \text{ kJ}} \times \frac{46 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 7.066 \text{ g}$$