



۲۰ دقیقه

شیمی (۲)

شیمی (۲)

در پی غذای سالم

(از ابتدای آنتالپی، همان محتوای

انرژی است تا پایان فصل)

صفحه‌های ۶۵ تا ۹۸

۴۱- کدام گزینه نادرست است؟

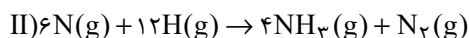
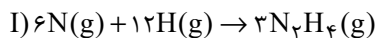
(۱) ۲۰۰ گرم آب در دما و فشار اتاق را می‌توان یک نمونه ماده دانست.

(۲) انجام واکنش فتوسنتز، برخلاف اکسایش گلوکز، با جذب انرژی همراه است.

(۳) برای یک واکنش، اغلب به جای آنتالپی واکنش، واژه تغییر آنتالپی واکنش به کار می‌رود.

(۴) مقدار عددی « $\Delta H$ » یک فرایند، بزرگی آن را نشان می‌دهد، در حالی که علامت مثبت و منفی تنها نشان‌دهنده گرماگیر و گرماده بودن آن است.

۴۲- با توجه به داده‌های جدول زیر آنتالپی واکنش (I) به اندازه ... کیلوژول ... از آنتالپی واکنش (II) است. (گزینه‌ها از راست به چپ خوانده شود).



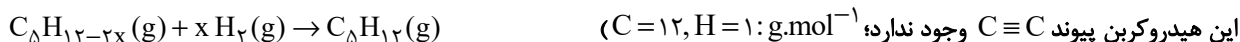
| پیوند                                                    | N - N | N $\equiv$ N | N = N | N - H |
|----------------------------------------------------------|-------|--------------|-------|-------|
| میانگین آنتالپی پیوند ( $\frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$ ) | ۱۶۳   | ۹۴۴          | ۴۰۹   | ۳۸۸   |

(۱) ۲۸۳ - کمتر

(۳) ۴۵۵ - بیشتر

(۴) ۴۵۵ - کمتر

۴۳- یک هیدروکربن ۵ کربنه که در ساختار خود به تعداد x پیوند C = C دارد، در نظر بگیرید. این هیدروکربن را مطابق واکنش زیر با مقدار کافی گاز هیدروژن، واکنش می‌دهیم؛ اگر در اثر مصرف ۱۷ گرم از این هیدروکربن، ۶۴ کیلوژول گرما آزاد شود؛ x کدام است؟ (در ساختار



| پیوند | (میانگین آنتالپی پیوند ( $\text{kJ.mol}^{-1}$ )) |
|-------|--------------------------------------------------|
| C - C | ۳۴۸                                              |
| C - H | ۴۱۵                                              |
| H - H | ۴۳۶                                              |
| C = C | ۶۱۴                                              |

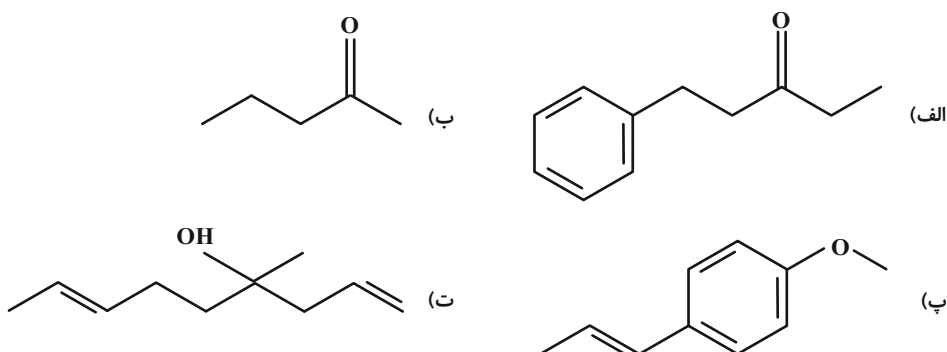
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۴۴- با توجه به ساختارهای داده شده چند مورد از مطالب درست است؟ ( $O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$ )



الف) اختلاف جرم مولی ترکیبات (الف) و (پ) برابر  $14 g.mol^{-1}$  می باشد.

ب) ترکیب (ب) همانند (ت) و برخلاف (پ) می تواند با مولکول های خود پیوند هیدروژنی برقرار کند.

پ) تعداد جفت الکترون های ناپیوندی در ترکیب (پ) و (ت) با هم برابر است.

ت) نسبت شمار اتم های کربن به هیدروژن در ترکیب (الف) با این نسبت در نفتالن برابر است.

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۴۵- همه عبارات های زیر درست اند؛ به جز ...

۱) ارزش سوختی چربی از مجموع ارزش سوختی پروتئین و کربوهیدرات بیشتر است.

۲) کربوهیدرات ها، چربی و پروتئین ها افزون بر تأمین مواد اولیه برای سوخت و ساز یاخته ها، منابعی برای تأمین انرژی آن ها نیز هستند.

۳) با افزایش شمار اتم های کربن در آلکان ها، ارزش سوختی آن ها کاهش و  $|\Delta H|$  سوختن آن ها افزایش می یابد.

۴) هر ترکیب شیمیایی که در ساختار خود افزون بر هیدروژن و کربن، اکسیژن نیز داشته باشد سوخت سبز محسوب می شود.

۴۶- درصد جرمی کربن در یک الکل سیر شده زنجیری با فرمول عمومی  $C_nH_{2n+1}OH$  برابر  $37/5$  درصد می باشد اگر ارزش سوختی آن

$23 kJ.g^{-1}$  باشد، اندازه آنتالپی سوختن این الکل برابر ... کیلوژول بر مول و  $|\Delta H|$  سوختن آن از  $|\Delta H|$  سوختن متان ... است.

( $H = 1, C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$ )

۱) ۷۳۶ - بیشتر ۲) ۱۰۵۸ - کمتر

۳) ۱۰۵۸ - بیشتر ۴) ۷۳۶ - کمتر

۴۷- عبارت کدام گزینه درست است؟

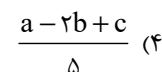
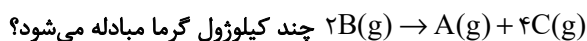
۱) اگر واکنش شیمیایی با  $\Delta H$  وابسته به آن بیان شود به آن، واکنش ترموشیمیایی می گویند.

۲) به کمک گرماسنج لیوانی می توان گرمای واکنش را در حجم ثابت به روش تجربی تعیین کرد.

۳) برای تعیین  $\Delta H$  واکنش هایی که تأمین شرایط بهینه برای انجام آن ها بسیار دشوار است، نمی توان از قانون هس بهره گرفت.

۴) نخستین بار هنری هس دریافت که گرمای یک واکنش معین به راهی که برای انجام آن در پیش گرفته می شود، وابسته است.

۴۸- با توجه به واکنش‌های گرمایشیایی داده شده تعیین کنید از واکنش ۸/۹۶ لیتر گاز B در شرایط استاندارد طبق واکنش:



۴۹- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) وجود پوست میوه‌ها مانع از ورود اکسیژن به درون آن‌ها می‌شود.

(۲) سینتیک شیمیایی به بررسی آهنگ تغییر شیمیایی و عوامل مؤثر بر آن می‌پردازد.

(۳) گسترهٔ زمان انجام واکنش‌ها از چند صدم ثانیه تا چند سده را در برمی‌گیرد.

(۴) تجربه نشان داده محیط گرم، مرطوب و روشن برای نگهداری انواع مواد غذایی مناسب است.

۵۰- در کدام گزینه عامل مؤثر بر سرعت واکنش برای هر دو مورد ذکر شده مشابه است؟

(۱) گرم کردن محلول واکنش پتاسیم پرمنگنات با اسید آلی - نفخ برخی افراد با مصرف کلم و حبوبات

(۲) سوختن الیاف آهن در ارلن پر اکسیژن - سوختن گرد آهن پخش شده بر روی شعله

(۳) تجزیهٔ محلول هیدروژن پراکسید در حضور پتاسیم یدید - تنفس بیمارانی با مشکلات تنفسی از کپسول اکسیژن

(۴) نفخ برخی افراد با مصرف کلم و حبوبات - تجزیه محلول هیدروژن پراکسید در حضور پتاسیم یدید

۵۱- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

(۱) بنزوئیک اسید عضوی از خانواده کربوکسیلیک اسیدها است که همانند اتانول با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند.

(۲) تعداد جفت الکترون ناپیوندی در ساختار بنزوئیک اسید با تعداد پیوند دوگانه در ساختار آن برابر است.

(۳) در شرایط یکسان، سرعت واکنش میان فلز پتاسیم و گاز کلر، بیشتر از سرعت واکنش میان فلز پتاسیم و گاز فلوئور است.

(۴) یکی از فرآورده‌های حاصل از تجزیهٔ هیدروژن پراکسید می‌تواند در میدان الکتریکی جهت‌گیری کند.

۵۲- واکنش آلومینیم با هیدروکلریک اسید ( $2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$ ) را در نظر بگیرید. چند مورد از موارد زیر سرعت تولید گاز

هیدروژن در ظرف مورد نظر را افزایش می‌دهد؟

• افزودن مقداری آب خالص به محلول • انداختن چند قطعه یخ در محلول • استفاده از فلز آهن به‌جای آلومینیم

• حل کردن نمکی که فرایند انحلال آن گرماده است. • حل کردن مقداری گاز هیدروژن کلرید در محلول

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۵۳- در ترکیب یونی  $\text{MCO}_3$ ، درصد جرمی M برابر ۴۰ می‌باشد. اگر در واکنش  $\text{MCO}_3$  با مقدار کافی هیدروکلریک اسید طی مدت ۱۲/۵ دقیقه مقدار ۲۵ گرم  $\text{MCO}_3$  مصرف شده باشد سرعت متوسط مصرف هیدروکلریک اسید بر حسب مول بر دقیقه

کدام است؟ ( $\text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )  $\text{MCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

$$(1) \quad 2 \times 10^{-2} \quad (2) \quad 4 \times 10^{-3}$$

$$(3) \quad 4 \times 10^{-2} \quad (4) \quad 2 \times 10^{-3}$$

۵۴- درصد جرمی کربن در یک آلکان برابر ۸۰ درصد می‌باشد. اگر مقدار ۴۵ گرم از این آلکان طی مدت ۳۰ ثانیه به‌طور کامل بسوزد، سرعت

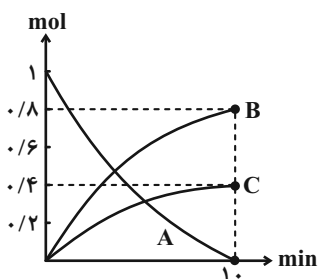
متوسط تولید  $\text{CO}_2$  بر حسب مول بر دقیقه کدام است؟ ( $\text{H} = 1, \text{C} = 12 : \text{g.mol}^{-1}$ ) (معادله سوختن کامل هیدروکربن‌ها را به‌صورت زیر

در نظر بگیرید.)  $\text{C}_x\text{H}_y + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  (معادله موازنه شود.)

$$(1) \quad 2 \quad (2) \quad 3$$

$$(3) \quad 6 \quad (4) \quad 4$$

۵۵- نمودار روبه‌رو مربوط به یک واکنش گازی در یک ظرف ۵ لیتری می‌باشد. کدام رابطه زیر درست است؟



$$(1) \quad \bar{R}_{\text{واکنش}} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

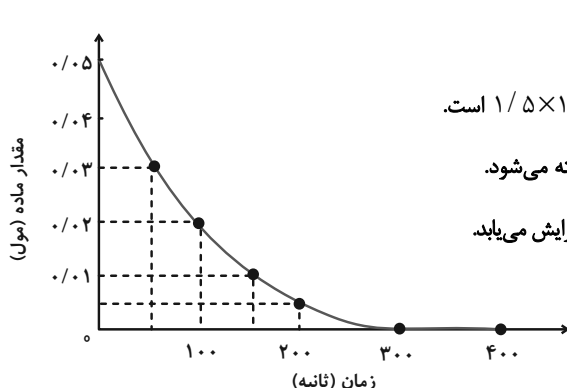
$$(2) \quad \bar{R}_B = 1/6 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$(3) \quad -\frac{\Delta n_A}{\Delta t} = \frac{\Delta n_C}{4 \Delta t}$$

$$(4) \quad -\frac{2 \Delta n_A}{\Delta t} = \frac{\Delta n_B}{2 \Delta t}$$

۵۶- با توجه به نمودار زیر که به واکنش:  $2\text{NaHCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$  در یک ظرف سر باز مربوط می‌باشد،

چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ( $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )



• سرعت واکنش از آغاز تا پایان، برابر  $5 \times 10^{-3} \text{ mol.min}^{-1}$  است.

• سرعت متوسط تولید گاز کربن دی‌اکسید در ۱۰۰ ثانیه اول برابر  $1/5 \times 10^{-4} \text{ mol.s}^{-1}$  است.

• تا پایان ۱۰۰ ثانیه اول، از جرم مواد جامد موجود در ظرف واکنش ۰/۹۳ گرم کاسته می‌شود.

• با گذشت زمان، سرعت مصرف  $\text{NaHCO}_3$  کاهش و سرعت تولید  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  افزایش می‌یابد.

$$(1) \quad 3 \quad (2) \quad 1$$

$$(3) \quad 4 \quad (4) \quad 2$$

۵۷- نسبت درصد جرمی کربن به درصد جرمی هیدروژن در یک آلکان برابر ۴ می‌باشد. کدام گزینه رابطه بین سرعت واکنش و مواد واکنش‌دهنده

و فراورده‌ها در معادله سوختن کامل این آلکان را به‌درستی نشان می‌دهد؟

$$R = \frac{-\Delta n_{\text{آلکان}}}{2\Delta t} = \frac{\Delta n_{\text{CO}_2}}{4\Delta t} = \frac{-\Delta n_{\text{O}_2}}{7\Delta t} = \frac{\Delta n_{\text{H}_2\text{O}}}{6\Delta t} \quad (۱)$$

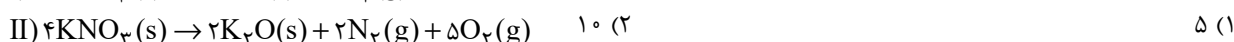
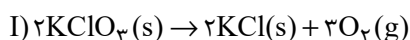
$$R = \frac{-\Delta n_{\text{O}_2}}{2\Delta t} = \frac{-\Delta n_{\text{آلکان}}}{\Delta t} = \frac{\Delta n_{\text{CO}_2}}{\Delta t} = \frac{\Delta n_{\text{H}_2\text{O}}}{2\Delta t} \quad (۲)$$

$$R = \frac{\Delta n_{\text{آلکان}}}{2\Delta t} = \frac{\Delta n_{\text{O}_2}}{7\Delta t} = \frac{-\Delta n_{\text{CO}_2}}{4\Delta t} = \frac{-\Delta n_{\text{H}_2\text{O}}}{6\Delta t} \quad (۳)$$

$$R = \frac{-\Delta n_{\text{آلکان}}}{\Delta t} = \frac{\Delta n_{\text{O}_2}}{\Delta t} = \frac{-\Delta n_{\text{CO}_2}}{\Delta t} = \frac{-\Delta n_{\text{H}_2\text{O}}}{2\Delta t} \quad (۴)$$

۵۸- اگر نسبت جرم گاز اکسیژن تولیدی از واکنش تجزیه پتاسیم کلرات (I) به جرم گاز اکسیژن تولیدی از واکنش تجزیه پتاسیم نیترات (II)

در یک بازه زمانی معین برابر ۳ باشد،  $\frac{R_{\text{(واکنش I)}}}{R_{\text{(واکنش II)}}$  در این بازه کدام است؟ ( $O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ )



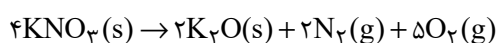
۰/۶ (۳)

۸ (۴)

۵۹- واکنش زیر با  $50.5$  گرم پتاسیم نیترات در یک ظرف سر بسته و خالی  $2$  لیتری، آغاز می‌شود. اگر بعد از  $300$  ثانیه از آغاز واکنش، نسبت

شمار مول‌های گازی به شمار مول‌های اولیه واکنش‌دهنده برابر با  $0.504$  باشد، سرعت متوسط تولید گاز نیتروژن چند  $\text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$

است؟ ( $K = 39, N = 14, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )



۰/۰۳۶ (۱)

۰/۰۷۲ (۲)

۰/۱۸ (۳)

۰/۰۹ (۴)

۶۰- «خرید به اندازه نیاز» و «کاهش مصرف گوشت و لبنیات» به ترتیب بیانی از کدام اصل شیمی سبز هستند؟

(۱) کاهش تولید زباله و پسماند - کاهش ورود مواد شیمیایی ناخواسته به محیط زیست

(۲) کاهش مصرف انرژی - کاهش تولید زباله و پسماند

(۳) کاهش تولید زباله و پسماند - کاهش مصرف انرژی

(۴) کاهش مصرف انرژی - کاهش ورود مواد شیمیایی ناخواسته به محیط زیست