

۱) چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح نمی‌باشد؟

الف) به طور کلی اندازه آنتالپی سوختن الکل‌های راست زنجیر با یک گروه عاملی، کمتر از آنتالپی سوختن آلکان هم کربن آن است.

ب) در اثر سوختن جرم برابری از متان و اتان، در واکنش سوختن متان گرمای بیشتری آزاد می‌شود.

پ) ارزش سوختی چربی‌ها بیشتر از کربوهیدرات‌ها است.

ت) در میان فرآورده‌های حاصل از سوختن کامل مواد آلی در دمای اتاق H_2O به صورت گازی جدا می‌شود.

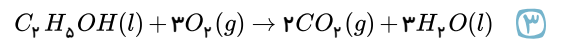
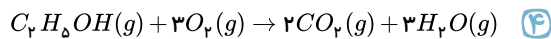
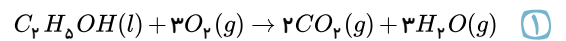
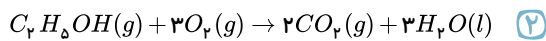
۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۲) بر اثر کدام یک از واکنش‌های زیر، گرمای کمتری آزاد می‌شود؟



۳) اگر در تجزیه‌ی گرمایی ۲٫۵ مول NO_2 گازی و تبدیل آن به گازهای NO و O_2 ، پس از گذشت ۳ دقیقه، ۰٫۹ مول گاز اکسیژن آزاد شود،

پس از این مدت، چند مول NO_2 باقی می‌ماند و سرعت متوسط تشکیل NO چند مول بر ثانیه است؟ (عددها را از راست به چپ بخوانید.)

۰٫۶ - ۰٫۷ ۴

۰٫۰۱ - ۰٫۷ ۳

۰٫۰۱ - ۱٫۶ ۲

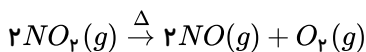
۰٫۶ - ۱٫۶ ۱

۴) اگر در واکنش تجزیه ۴٫۵ مول گاز NO_2 مطابق واکنش زیر، بر اثر گرما، پس از ۱۰ ثانیه ۱۳۸ گرم از آن باقیمانده باشد، سرعت متوسط

تشکیل گاز اکسیژن برابر چند مول بر ثانیه است و با فرض اینکه واکنش با همین سرعت متوسط پیش برود، چند ثانیه طول می‌کشد تا ۴٫۵ مول از این

گاز تجزیه شود؟

$(N = 14, O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$



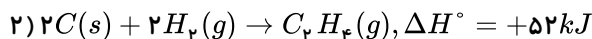
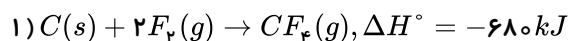
۴۵ و ۰٫۱۵ ۴

۴۵ و ۰٫۰۷۵ ۳

۳۰ و ۰٫۰۷۵ ۲

۳۰ و ۰٫۱۵ ۱

۵) با توجه به واکنش‌های روبه‌رو:



ΔH° واکنش: $C_2H_4(g) + 6F_2(g) \rightarrow 2CF_4(g) + 4HF(g)$ چند کیلوژول است؟

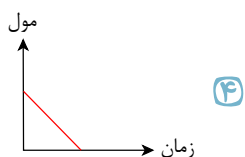
-۲۴۸۶ ۴

-۲۸۵۶ ۳

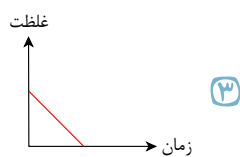
-۲۶۸۴ ۲

-۲۵۶۶ ۱

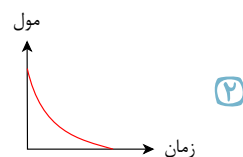
۶) در واکنش $CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$ کدام نمودار متعلق به تغییرات $CaCO_3$ است؟



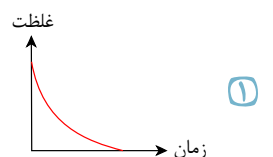
۴



۳



۲



۱

۷) به آلیاژی از طلا و نقره به جرم ۱۲ گرم، ۱۹٫۲ ژول گرما می‌دهیم تا دمای آن از 273 K به 283 K برسد. تقریباً چند درصد از جرم این آلیاژ را

طلا به خود اختصاص می‌دهد؟ ($c_{Ag} = 0.12, c_{Au} = 0.24 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ \text{C}^{-1}$)

۴۶ ۴

۵۴ ۳

۳۳٫۳۳ ۲

۶۶٫۶۶ ۱

۸ عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) انرژی گرمایی یک نمونه ماده کمیتی است که به جرم ماده بستگی دارد.
 ۲) انرژی گرمایی یک استخر آب ($20^{\circ}C$) از انرژی گرمایی یک لیوان آب ($20^{\circ}C$) بیش تر است.
 ۳) در دمای ثابت هرچه شمار مولکول‌های نمونه‌ای از یک ماده بیش تر باشد، مجموع انرژی جنبشی ذره‌های آن نیز بالاتر است.
 ۴) یکای رایج دما درجه سلسیوس ($^{\circ}C$)، در حالی که یکای دما در SI درجه کلین ($^{\circ}K$) می‌باشد.

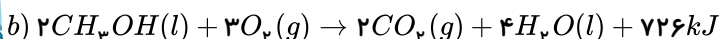
۹ با توجه به واکنش: $SO_3(g) + H_2O(l) \rightarrow H_2SO_4(aq), \Delta H = -228 kJ$ ، در یک مخزن دارای 10.18 کیلوگرم آب، 10 مول گاز SO_3 با سرعت یکنواخت در مدت پنج دقیقه حل شده است. میانگین افزایش دمای مخزن در هر دقیقه، به تقریب چند $^{\circ}C$ است؟ (فرض شود گرمای واکنش، تنها صرف گرم شدن آب شده است، $c_{\text{آب}} = 4.2 J \cdot g^{-1} \cdot K^{-1}$)

- ۱) $0.54^{\circ}C$ ۲) $1.08^{\circ}C$ ۳) $5.42^{\circ}C$ ۴) $10.86^{\circ}C$

۱۰ آنتالپی سوختن گرافیت و الماس به ترتیب برابر -394 و -396 کیلوژول بر مول است، به هنگام تبدیل 96 گرم گرافیت به الماس، چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟ ($C = 12 g \cdot mol^{-1}$)

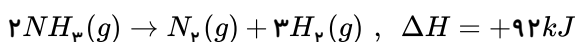
- ۱) $+16$ ۲) $+790$ ۳) -16 ۴) -790

۱۱ با توجه به واکنش‌های a و b ، ارزش سوختی پروپن و متانول به ترتیب از راست به چپ برابر و تقریباً کیلوژول بر گرم است. ($C = 12, O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)



- ۱) $11.34 - 24.5$ ۲) $22.68 - 24.5$ ۳) $22.68 - 49$ ۴) $11.34 - 49$

۱۲ اگر در واکنش $2C_3H_3N(l) + 5O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 2H_2O(l) + 2HCN(g)$ ، $\Delta H = -2208 kJ$ ، مقدار 8.1 گرم هیدروژن سیانید تولید شود با گرمای آزاد شده چند گرم گاز هیدروژن را می‌توان از واکنش زیر با بازده درصدی 75 به دست آورد؟



($H = 1, C = 12, N = 14 g \cdot mol^{-1}$)

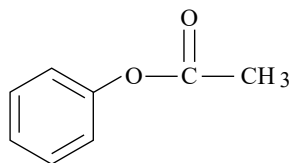
- ۱) 14.4 ۲) 28.8 ۳) 16.2 ۴) 8.1

۱۳ چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

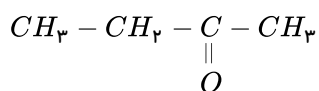
- آ) گروه‌های عاملی، آرایش منظمی از اتم‌ها هستند که به مولکول‌های آلی خواص فیزیکی و شیمیایی یکسانی می‌بخشند.
 ب) ظرفیت گرمایی ویژه یک جسم برابر حاصل ضرب ظرفیت گرمایی در جرم آن جسم است.
 پ) با نصف کردن جرم یک جسم، ظرفیت گرمایی آن نیز نصف می‌شود.
 ت) یکای ظرفیت گرمایی ویژه، می‌تواند به صورت $^{\circ}C^{-1} \cdot J \cdot g^{-1}$ باشد.

- ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

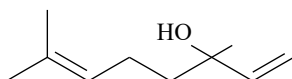
۱۴) چه تعداد از مطالب بیان شده درباره ترکیب های زیر، درست است؟



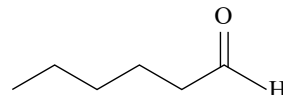
(a)



(b)



(c)



(d)

الف) ترکیب (a) یک اتر است.

ب) ترکیب (b) دومین عضو کتون هاست و نام آن ۲-بوتانون است.

پ) ماده (c) نمونه ای از ترکیب های آلی موجود در رازیانه است.

ت) فرمول مولکولی ترکیب (d) به صورت $C_6H_{12}O$ است.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

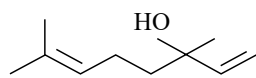
۱۵) چند مورد از مطالب زیر درباره ترکیبی با ساختار داده شده، درست است؟

- گروه عاملی آن با گروه عاملی ترکیب آلی موجود در رازیانه یکسان است.

- هر مول از این ترکیب با شانزده مول اکسیژن به طور کامل می سوزد و ۲۱ مول فرآورده گازی تولید می کند.

- طعم و بوی گشنیز به طور عمده وابسته به وجود این ترکیب در آن است.

- هر مول از این ترکیب با دو مولکول هیدروژن به یک ترکیب سیر شده تبدیل می شود.



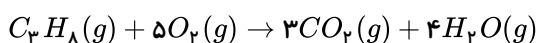
۴ ۳ مورد

۳ ۲ مورد

۲ ۱ مورد

۱ ۰ مورد

۱۶) باتوجه به داده های جدول، ΔH واکنش زیر چند کیلوژول است؟



نوع پیوند	$C - C$	$C - H$	$O = O$	$O - H$	$C = O$
آنتالپی (KJ/mol)	۳۴۸	۴۱۵	۴۹۵	۴۶۳	۷۹۹

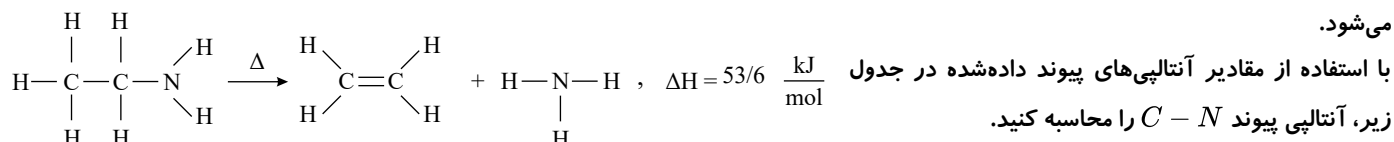
۴ -۲۰۰۷

۳ -۹۴۰

۲ ۲۰۰۷

۱ ۹۴۰

۱۷) اتیل آمین ($C_2H_5NH_2$) در حالت گازی طی یک واکنش گرماگیر مطابق معادله زیر به گازهای اتن (C_2H_4) و آمونیاک (NH_3) تجزیه می شود.



با استفاده از مقادیر آنتالپی های پیوند داده شده در جدول زیر، آنتالپی پیوند $C - N$ را محاسبه کنید.

پیوند	$C - H$	$C - C$	$C = C$	$N - H$
آنتالپی پیوند (kJ/mol)	۴۱۳	۳۴۶	۶۰۲	۳۹۱

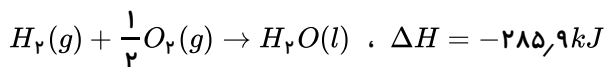
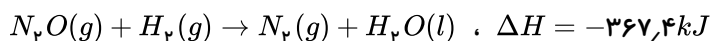
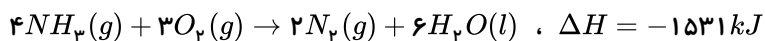
۴ +۲۴۲

۳ -۲۴۲

۲ +۲۸۷,۶ kJ

۱ -۲۸۷,۶ kJ

۱۸) با توجه به واکنش های زیر:



ΔH واکنش: $2NH_3(g) + 3N_2O(g) \rightarrow 4N_2(g) + 3H_2O(l)$ برابر چند کیلوژول است؟

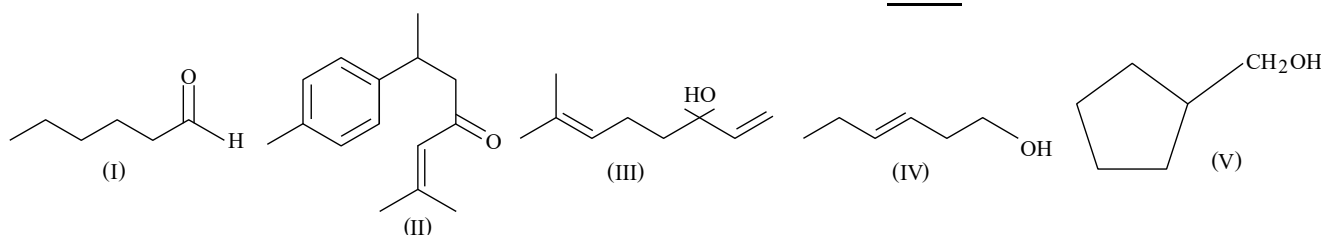
- ۱) -984.2 ۲) -992.8 ۳) -1010 ۴) -1110

۱۹) اگر انرژی لازم برای شکستن تمام پیوندهای موجود در یک مول متان و یک مول پروپان به ترتیب برابر 1660 و 4016 کیلوژول باشد، میانگین

آنتالپی پیوند $C - C$ چند کیلوژول بر مول است؟

- ۱) 325 ۲) 367 ۳) 423 ۴) 348

۲۰) با توجه به ساختارهای زیر، کدام گزینه نادرست است؟



۱) ساختار (III) مربوط به ترکیب آلی موجود در گشتیز می باشد.

۲) فرمول مولکولی ساختارهای (I) و (IV) با هم یکسان است.

۳) شمار پیوندهای دوگانه کربن - کربن در ساختار (II) با شمار پیوندهای دوگانه در نفتالن یکسان است.

۴) فرمول مولکولی ساختار (V) با فرمول مولکولی ساختار (I) یکسان است.

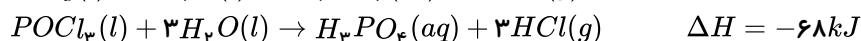
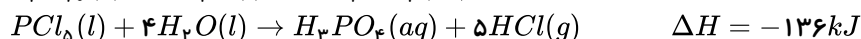
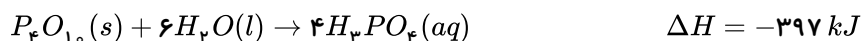
۲۱) با تقریب مناسب با توجه به داده های زیر چه رابطه ای بین سرعت A و B وجود دارد؟

(s)	۰	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۳۰
[A]	۴.۱	۳.۱	۲.۵	۲.۱	۱.۸	۱.۴
[B]	۰	۰.۵	۰.۸	۱	۱.۱	۱.۳

۱) $\bar{R}_A = \bar{R}_B$ ۲) $\bar{R}_B = 2\bar{R}_A$

۳) $\bar{R}_A = 2\bar{R}_B$ ۴) با اطلاعات داده شده نمی توان رابطه ای به دست آورد.

۲۲) با توجه به واکنش های زیر:



ΔH واکنش: $P_4O_{10}(s) + 6PCl_5(l) \rightarrow 10POCl_3(l)$ برابر چند کیلوژول است و اگر در این واکنش 266.5 کیلوژول گرما آزاد شود، چند

مول $POCl_3$ تشکیل می شود؟

- ۱) $5. - 533$ ۲) $5. - 344$ ۳) $4. - 533$ ۴) $4. - 344$

۲۳) در مورد واکنش فرضی $4A(g) + 5B(g) \rightarrow 4C(g) + 6D(l)$ کدام یک از روابط زیر درست است؟

- ۱) $R_{واکنش} = \frac{\Delta[D]}{6\Delta t}$ ۲) $\frac{\Delta[C]}{4\Delta t} = \frac{-\Delta[B]}{5\Delta t}$ ۳) $R_B = \frac{-\Delta[B]}{5\Delta t}$ ۴) $\Delta[A] = \Delta[C]$

۲۴) ΔH واکنش پلیمرشدن کامل یک مول اتیلن، به تقریب چند کیلوژول است؟ (انرژی پیوندهای $C = C$ ، $C - H$ و $C - C$ به ترتیب برابر

412.6 و 348 کیلوژول بر مول است. $nCH_2 = CH_2 \rightarrow [CH_2 - CH_2]_n$)

- ۱) $+264$ ۲) $+84$ ۳) -84 ۴) -264