

۲۰ دقیقه

شیمی (۲)

شیمی (۲)

در پی غذای سالم

(از ابتدای فصل تا انتهای)

آنتالپی پیوند، راهی برای

 تعیین ΔH واکنش)

صفحه‌های ۵۱ تا ۷۲

 ۴۱- با توجه به جدول زیر که در مورد تغییرات دمای آب 25°C بر اثر سوختن یک ماده غذایی می‌باشد، کدام

صحیح است؟

آزمایش	ماده غذایی	دمای آب
۱	۱ گرم گردو	a
۲	۲ گرم گردو	b
۳	۱ گرم ماکارونی	c

 (۱) $c < a < b$

 (۲) $c = a < b$

 (۳) $a < b < c$

 (۴) $a < b = c$

 ۴۲- کدام موارد از عبارت‌های زیر، درباره منابع تأمین انرژی یا مصرف آن در بدن انسان نادرست هستند؟

الف) رفتارهای ارادی برخلاف رفتارهای غیرارادی انسان نیازمند به انرژی هستند.

ب) دانشمندان اجزای بنیادی جهان مادی را ماده و انرژی می‌دانند.

پ) گوشت قرمز و ماهی، منبع مهمی برای تأمین پروتئین و به‌ویژه کلسیم است.

ت) با توجه به سرانه مصرف مواد غذایی، احتمال بروز دیابت در ایران بیش‌تر از جهان است.

(۱) الف) و ب)

(۲) ب) و ت)

(۳) الف) و پ)

(۴) ب) و پ)

 ۴۳- چند مورد از مطالب زیر نادرست هستند؟

• احتمال ابتلا به پوکی استخوان و کمبود پروتئین در ایران نسبت به جهان بیشتر است.

• به‌طور معمول، میانگین تندی ذرات سازنده نمونه‌ای از هوا در روز، بیشتر از میانگین تندی این ذرات در شب است.

• کاشتن و درو کردن فراورده‌های کشاورزی، نخستین انقلاب در کشاورزی بود که باعث شد انسان‌ها حبوبات و غلات را به مقدار زیادی تولید کنند.

• مقدار انرژی که در اثر اکسایش یک ماده غذایی در بدن آزاد می‌شود، به مقدار و نوع آن ماده بستگی دارد.

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۴۴- اگر در دمای ثابت، یک لیتر آب 25°C به ظرف آب زیر اضافه کنیم، کدام گزینه در مورد نتیجه این فرایند درست است؟



(۱) میانگین انرژی جنبشی ذرات، افزایش می‌یابد.

(۲) انرژی گرمایی آن افزایش می‌یابد.

(۳) میانگین تندی ذرات، افزایش می‌یابد.

(۴) جنبش منظم ذرات، بیشتر می‌شود.

۴۵- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

• دما همانند انرژی گرمایی یکای انرژی دارد.

• اگر دمای دو مقدار ماده برابر باشد، میانگین انرژی جنبشی ذرات آن‌ها برابر است.

• یکای رایج دما، درجه سلسیوس ($^{\circ}\text{C}$)، در حالی که یکای دما در «SI» کلوین (K) است.

• با افزایش دمای یک ماده، انرژی گرمایی آن افزایش می‌یابد.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۴۶- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست هستند؟

الف) غذا چیزی فراتر از یک پاسخ به احساس گرستگی است، به‌طوری که همه اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌هایی که در بدن انسان وجود دارد، از غذا تأمین می‌شود.

ب) انرژی آزاد شده از غذا به دو عامل جرم و نوع آن غذا بستگی دارد.

پ) هرگاه دمای ماده A از ماده B بیشتر باشد، انرژی گرمایی ماده A از ماده B بیشتر است.

ت) واکنش‌پذیری روغن از چربی بیشتر است، زیرا در ساختار روغن، پیوند دوگانه وجود دارد؛ در حالی که چربی فاقد این نوع پیوند است.

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۴۷- دمای 25°C مول آلومینیم با از دست دادن $121/5$ ژول گرما از 35°C به 15°C می‌رسد. اگر نسبت گرمای ویژه آلومینیم به گرمای ویژه طلا $7/2$

باشد، دمای 10°C اتم طلا به تقریب با جذب چند ژول گرما به اندازه 1°C افزایش می‌یابد؟ ($\text{Al} = 27, \text{Au} = 197 : \text{g.mol}^{-1}$)

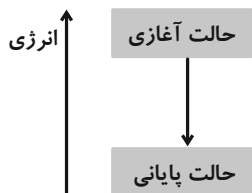
(۱) ۱۲۳

(۲) ۱۲/۳

(۳) ۷۸۸

(۴) ۷۸/۸

۴۸- شکل زیر مربوط به فرایندی است که با تغییر دما همراه می‌باشد. کدام گزینه در رابطه با این فرایند نادرست است؟



(۱) در این فرایند $Q < 0$ و در آن $T_1 > T_2$ است.

(۲) این فرایند می‌تواند به سوخت و ساز چربی در بدن مربوط باشد.

(۳) تغییر انرژی ناشی از این پدیده سبب کاهش محتوای انرژی سامانه می‌شود.

(۴) در این فرایند $Q > 0$ و مقدار گرما در سمت راست معادله واکنش نوشته می‌شود.

۴۹- عبارت کدام گزینه درست است؟

(۱) از دیدگاه شیمیایی، مولکول‌های چربی واکنش‌پذیری بیشتری نسبت به روغن دارند.

(۲) انرژی گرمایی یک ماده کمیتی است که فقط به نوع و دمای ماده بستگی دارد.

(۳) ارزش دمای 1°C با 1°K برابر است.

(۴) ظرفیت گرمایی ویژه 20°mL آب با دمای 3°C از ظرفیت گرمایی ویژه 30°mL آب با همین دما، کمتر است.

۵۰- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) علامت گرما در فرایند هم‌دما شدن شیر 3°C در بدن با فرایند سوخت‌وساز آن در بدن متفاوت است.

(۲) در واکنش $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{g}) + 184\text{kJ}$ که در دمای ثابت انجام می‌شود، گرمای آزاد شده ناشی از تفاوت انرژی گرمایی

در مواد واکنش‌دهنده و فراورده نیست.

(۳) گرافیت و الماس آلوتروپ‌های کربن هستند و جرم مولی برابری دارند؛ بنابراین گرمای سوختن یک مول گرافیت با یک مول الماس برابر

است.

(۴) از واکنش $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g}) + 183\text{kJ}$ می‌توان دریافت که آمونیاک از واکنش‌دهنده‌ها پایدارتر است.

۵۱- با توجه به واکنش $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 484\text{kJ}$ پیش‌بینی کنید گرمای واکنش $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

کدام است و به ازای سوختن $89/6$ لیتر گاز H_2 در شرایط STP در واکنش دوم چند kJ گرما آزاد می‌شود؟

(۲) -572 ، 572

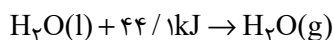
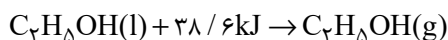
(۱) -572 ، 1144

(۴) -422 ، 1144

(۳) -422 ، 844

۵۲- در یخچال صحرایی باید مقداری آب تبخیر شود تا محتویات درون آن سالم بماند. اگر به جای آب از اتانول استفاده شود، در شرایط یکسان، برای

ایجاد همان میزان افت دما در محتویات یکسان، جرم اتانول مصرفی تقریباً باید چند برابر آب باشد؟ ($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1}$)



۱/۱۴ (۲)

۳/۸۶ (۱)

۲/۹۲ (۴)

۷/۴۶ (۳)

۵۳- چند مورد از مطالب زیر، نادرست می‌باشند؟

- شیمی‌دان‌ها انرژی کل یک سامانه را در دما و فشار ثابت هم‌ارز با محتوای انرژی یا آنتالپی آن می‌دانند.
- دادوستد انرژی در واکنش‌ها اغلب به شکل گرما ظاهر می‌شود.
- به جای نماد ΔH در واکنش می‌توان از نماد Q_p نیز استفاده کرد.
- برای یک واکنش اغلب به جای تغییر آنتالپی واکنش، واژه آنتالپی به‌کار می‌رود و نماد آنتالپی «H» است.

۱ (۲)

۱) صفر

۳ (۴)

۲ (۳)

۵۴- کدام موارد از عبارتهای بیان شده نادرست اند؟

الف) به مقدار انرژی لازم برای شکستن یک مول پیوند کووالانسی بین دو اتم، در حالت‌های فیزیکی گوناگون و تبدیل آن‌ها به اتم‌های گازی جدا از هم، آنتالپی پیوند می‌گویند.

ب) تغییر آنتالپی واکنش $HBr(g) \rightarrow H(g) + Br(g)$ برابر آنتالپی $H - Br$ است.

پ) در فرایندهای میعان، چگالش و انجماد، علامت ΔH منفی است.

ت) هرچه شعاع اتم‌های تشکیل‌دهنده یک پیوند کوچک‌تر باشد، انرژی لازم برای شکستن آن کمتر است.

(۲) (الف) و (ت)

(۱) (ب) و (پ)

(۴) (الف) و (ب)

(۳) (پ) و (ت)

۵۵- کدام گزینه نادرست است؟

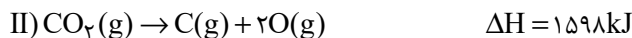
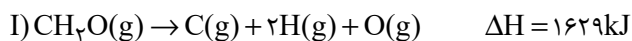
(۱) در فرایند سوختن گاز شهری، علامت Q در سمت مواد پایدارتر قرار می‌گیرد.

(۲) علامت ΔH واکنش برگشت در $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$ همانند تبدیل اکسیژن به اوزون، مثبت است.

(۳) واکنش $Cl - Cl(g) \rightarrow 2Cl(g)$ ، فرایندی گرماگیر است.

(۴) از گرمای تولید شده در واکنش $CO_2(s) \rightarrow CO_2(g)$ ، می‌توان انرژی لازم برای تبخیر مقداری آب را تأمین کرد.

۵۶- با توجه به آنتالپی واکنش‌های داده شده، میانگین آنتالپی پیوند (C-H) کدام است؟



۴۱۵ (۲)

۴۲۰ (۱)

۴۴۰ (۴)

۴۳۵ (۳)

۵۷- به مخلوطی از گازهای H_2 و HCl ، 1738 کیلوژول انرژی می‌دهیم تا به اتم‌های مجزای گازی تبدیل شوند. اگر طی این فرایند $6/5$ مول اتم گازی هیدروژن ایجاد شده باشد. درصد حجمی گاز هیدروژن در این مخلوط برابر با چند درصد است؟ (آنتالپی پیوند $\text{H}-\text{Cl}$ و $\text{H}-\text{H}$ به ترتیب برابر با 436 و 432 کیلوژول بر مول است).

۳۷/۵ (۲)

۶۲/۵ (۱)

۲۵ (۴)

۷۵ (۳)

۵۸- با توجه به میانگین آنتالپی پیوندها و واکنش $\text{N}_2\text{(g)} + 2\text{H}_2\text{(g)} \rightarrow \text{N}_2\text{H}_4\text{(g)}$ ، ... پایدارتر از ... بوده و اگر طی این واکنش 91 kJ انرژی مبادله شود، بین ΔH حاصل از داده‌های تجربی و آنتالپی به‌دست آمده از جدول (میانگین) آنتالپی پیوندها ... (گزینه‌ها از راست به

چپ خوانده شود).

N-H	N-N	H-H	$\text{N} \equiv \text{N}$	پیوند
۳۹۱	۱۶۳	۴۳۶	۹۴۵	(میانگین) آنتالپی ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) فراورده - واکنش دهنده‌ها - همخوانی وجود دارد.

(۲) فراورده - واکنش دهنده‌ها - تفاوتی آشکار وجود دارد.

(۳) واکنش دهنده‌ها - فراورده - همخوانی وجود دارد

(۴) واکنش دهنده‌ها - فراورده - تفاوتی آشکار وجود دارد.

۵۹- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

(الف) در آلدهیدها و کتون‌ها گروه $\text{C}=\text{O}$ مشترک است.

(ب) فرمول مولکولی یک کتون می‌تواند به‌صورت $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ باشد.

(پ) فرمول مولکولی آلدهیدی که سه اتم کربن دارد، به‌صورت $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ است.

(ت) بین مولکول‌های اترها مانند الکل‌ها، پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود.

(ث) ماده‌ای به فرمول مولکولی $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ ، فقط می‌تواند متعلق به یک الکل باشد.

(۴) (الف)، (پ)

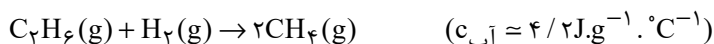
(۳) (ب)، (ت)

(۲) (الف)، (پ)، (ث)

(۱) (الف)، (ث)

۶۰- با توجه به (میانگین) آنتالپی پیوندهای داده شده، به ازای مصرف $4/48$ لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد در واکنش داده شده، دمای

46°C گرم آب 1°C را به تقریب چند درجهٔ سلسیوس افزایش می‌دهد؟



۱۴/۷۶ (۱)

۴/۷۶ (۲)

۱۱/۹ (۳)

۵/۲۴ (۴)

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