

در هر مورد، از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید.

آ) انرژی حاصل از اکسایش یک گرم پروتئین، از یک گرم چربی (چربی / کربوهیدرات) کم تر است.

ب) گلوکز (برخلاف / همانند) چربی ها در آب حل (می شود / نمی شود).

پ) واکنش (سوختن / اکسایش) گلوکز، (یک / تنها) منبع انرژی مهم و ضروری برای یاخته ها در بدن است.

ت) گاز شهری به طور عمده از (اتان / متان) تشکیل شده است.

ث) گرمای حاصل از سوختن یک مول گاز (اتین / اتان)، بیشتر از یک مول گاز اتن است.

با توجه به واژه های داخل کادر، کلمه مناسب برای تکمیل هر عبارت را بنویسید. توجه کنید که ممکن است از برخی موارد، بیش از یک بار استفاده شود و البته برخی از آن ها هم سیاهی لشکرند!

چربی ها - منفی -  $\text{kJ.g}^{-1}$  - کربوهیدرات ها - واکنش دهنده ها - مثبت - پروتئین ها -  $\text{kJ.mol}^{-1}$  - فراورده ها

آ) ارزش سوختی ..... و ..... با هم برابر است.

ب) یکای ارزش سوختی، ..... است.

پ) علامت آنتالپی سوختن، ..... است؛ به عبارت دیگر در واکنش سوختن، آنتالپی ..... از آنتالپی ..... بیشتر است.

ت) درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن، شکل درست آن را بنویسید.

آ) همه واکنش های سوختن، گرماده هستند؛ از این رو در منابع معتبر علمی، ارزش سوختی با علامت منفی گزارش شده است.

ب) یکی از فراورده های سوختن کامل مواد آلی در دمای اتاق،  $\text{H}_2\text{O}$  است که حالت گاز دارد.

پ) آنتالپی سوختن یک ماده، هم ارز با آنتالپی واکنشی است که در آن، یک مول اکسیژن با مقدار کافی از آن ماده واکنش دهد.

ت) به پرسش های زیر درباره سه ماده غذایی مهم «کربوهیدرات ها، چربی ها و پروتئین ها» پاسخ دهید.

آ) دو کاربرد مهم این مواد برای یاخته های بدن را بنویسید.

ب) کربوهیدرات ها چگونه در بدن انرژی تولید می کنند؟ پاسخ خود را به طور کامل توضیح دهید.

پ) بدن آدمیزاد را چربی را بیشتر از دو ماده غذایی دیگر ذخیره می کند. فکر می کنید چرا؟

با پر کردن جدول زیر، مشخص کنید که سه ماده غذایی کربوهیدرات، چربی و پروتئین در چه مواردی مشابه (✓) و در چه مواردی متفاوت

(X) هستند. (به نمونه رو به عنوان ایشانتیون براتون هل کردیم!)

پروتئین	چربی	کربوهیدرات	ماده غذایی
✓	✓	✓	منبع تأمین انرژی یاخته ها
			تأمین مواد اولیه سوخت و ساز یاخته ها
			ارزش سوختی ( $\text{kJ.g}^{-1}$ )
			فراورده حاصل از شکسته شدن آن ها در بدن

۱۸ به نظر شما، کدام واکنش مربوط به آنتالپی سوختن اتین ( $C_2H_2$ ) در دمای  $25^\circ C$  است؟ چرا؟



۱۹ فسفر دارای سه آلوتروپ سفید، قرمز و سیاه است. اگر فسفر سفید در دمای اتاق شعله‌ور شود اما فسفر قرمز شعله‌ور نشود، با کمک گرفتن از معلمان! به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

آ) اگر بدانیم بر اثر سوختن هر دو آلوتروپ (سفید و قرمز) در مقدار کافی اکسیژن، تترافسفر دیکاکسید تولید می‌شود، گرمای حاصل از سوختن کدام آلوتروپ (سفید یا قرمز) بیشتر است؟

ب) با توجه به قسمت قبل، علامت  $\Delta H$  مربوط به فرایند «فسفر قرمز  $\rightarrow$  فسفر سفید» را مشخص کنید.

۲۰ با توجه به جدول زیر که آنتالپی سوختن تعدادی از ترکیب‌های آلی را در دمای  $25^\circ C$  نشان می‌دهد، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

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

ماده آلی	آنتالپی سوختن ( $kJ.mol^{-1}$ )
$C_2H_4(g)$	-۱۴۱۰
$C_3H_4(g)$	-۱۹۳۸
$C_3H_6(g)$	-۲۰۵۸

آ) معادله واکنش سوختن هر یک از این ترکیب‌های آلی را نوشته و سپس آن‌ها را موازنه کنید.

ب) مقدار گرمای حاصل از سوختن یک مول از این ترکیب‌های آلی را با هم مقایسه کنید.

مقدار گرمای حاصل از سوختن:  >  >

پ) بر اثر سوختن  $1/4$  گرم اتن ( $C_2H_2$ )، چند کیلوکالری گرما آزاد می‌شود؟

ت) با محاسبه نشان دهید که گرمای حاصل از سوختن یک گرم  $C_3H_6(g)$  با عرض معذرت! بیشتر از یک گرم  $C_2H_4(g)$  است.

۱۱ به نظر شما آیا عبارتهای زیر درست‌اند؟ پاسخ خود را توضیح دهید.

آ) با افزایش شمار پیوندهای اشتراکی در آلکان‌ها، گرمای حاصل از سوختن یک مول آلکان افزایش می‌یابد.

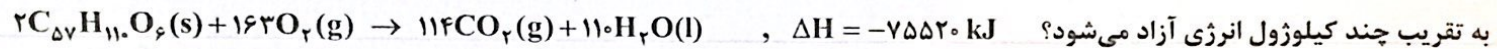
ب) در میان هیدروکربن‌ها، متان بیشترین ارزش سوختی را دارد.

۱۲ به کمک جدول زیر، حساب کنید گرمای حاصل از سوختن یک گرم از کدام ترکیب آلی، می‌تواند مقدار بیشتری آب  $20^\circ\text{C}$  را به جوش آورد؟  
( $\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )

ماده آلی	بنزن $\text{C}_6\text{H}_6(\text{l})$	متانول $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$	فنول $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}(\text{l})$
آنتالپی سوختن ( $\text{kJ.mol}^{-1}$ )	-۳۲۶۸	-۷۲۶	-۳۰۵۴

۱۳ اگر ارزش سوختی اتین ( $\text{C}_2\text{H}_2$ )،  $50$  کیلوژول بر گرم باشد، آنتالپی سوختن اتین را حساب کنید. ( $\text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )

۱۴ با توجه به واکنش ترموشیمیایی زیر که اکسایش چربی ذخیره‌شده در کوهان شتر را نشان می‌دهد، حساب کنید از اکسایش هر کیلوگرم چربی،



۱۵ اگر آنتالپی سوختن پروپان ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ) برابر با  $-2220 \text{ kJ.mol}^{-1}$  باشد، بر اثر سوختن  $1/65$  گرم از پروپان ناخالص با خلوص  $80\%$ ، تقریباً چه

مقدار گرما بر حسب کیلوکالری آزاد می‌شود؟ (فرض کنید ناخالصی‌های موجود در این نمونه گاز پروپان، نمی‌سوزند). ( $\text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )