

熱化学方程式の問題一覧。なお、 $H = 1$, $C = 12$, $O = 16$, $N = 14$, $Na = 23$, $S = 32$, $Cl = 35.5$ である。

1. 次の記述を表す熱化学方程式を記せ。

- (1) ベンゼンの燃焼熱は 3268 kJ/mol である。
- (2) グルコース ($C_6H_{12}O_6$) の生成熱は 1274 kJ/mol の発熱である。
- (3) 水の蒸発熱は 44 kJ/mol である。
- (4) 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液が反応して 1 mol の水ができるときの反応熱は、 56 kJ/mol である。
- (5) 水素分子の結合エネルギーは 436 kJ/mol である。

答え：略

2. 1 mol のエタノールを完全燃焼させると 1368 kJ の熱を発生する。黒鉛の燃焼熱は 394 kJ/mol , 水の生成熱は 286 kJ/mol である。エタノールの生成熱を求めよ。ただし、エタノールおよび水は液体、水素、酸素および二酸化炭素は気体とする。

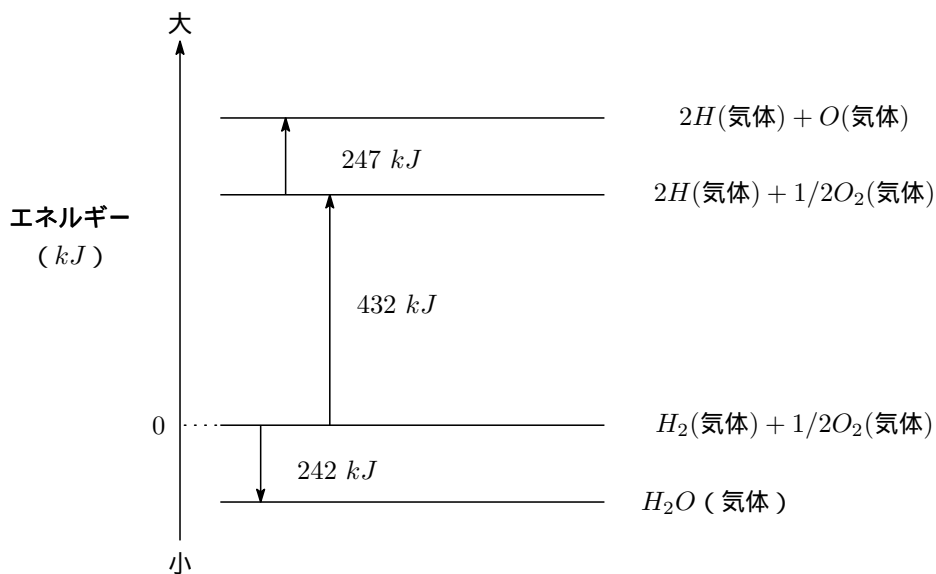
答え： 278 kJ/mol

3. エタンの燃焼熱は 1560 kJ/mol , エチレンの燃焼熱は 1410 kJ/mol である。いま、標準状態で 22.4 L のエタンとエチレンの混合気体がある。これを完全に燃焼させたら、 1470 kJ の発熱があった。この混合気体を完全に燃焼させるには標準状態で少なくとも何 L の酸素が必要か。

答え： 71.7 L

4. 図は、 1 mol の水素分子（気体）と 0.5 mol の酸素分子（気体）が反応して、 1 mol の水分子（気体）が生成するときのそれぞれの物質がもつエネルギーの変化を示したものである。ここでは、 25°C , $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ における H_2 （気体）および O_2 （気体）のエネルギーを基準とし、これをゼロとする。この図をもとにして、以下の各問に答えなさい（整数で）。

- (1) 水の蒸発熱を 44 kJ/mol として、液体の水の生成熱を求めよ。
- (2) 水素分子の $H - H$ 結合の結合エネルギーを求めよ。
- (3) 酸素分子の $O = O$ 結合の結合エネルギーを求めよ。
- (4) 水分子の $H - O$ 結合の結合エネルギーを求めよ。



答え : (1) 286 kJ/mol , (2) 432 kJ/mol , (3) 494 kJ/mol , (4) 461 kJ/mol

5. メタンの生成熱は 75 kJ/mol , 水素分子の結合エネルギーは 432 kJ/mol , 炭素 (黒鉛) が炭素 (気体) となる昇華熱は 717 kJ/mol である。これらの値からメタンの $C - H$ 結合の結合エネルギー (kJ/mol) を求めよ。

答え : 414 kJ/mol