

「入試過去問題活用宣言」に基づく過去問題の利用について

信州大学農学部

平成 22 年 2 月 25 日に実施した「平成 22 年度信州大学入学者選抜個別学力検査一般入試（前期日程〔農学部〕）」の「理科（化学Ⅰ・化学Ⅱ）」の「問題 1」は、「入試過去問題活用宣言」に基づき「平成 17 年度信州大学入学者選抜個別学力検査一般選抜（後期日程〔理学部・農学部・繊維学部〕）」の問題を一部改変して出題しました（平成 22 年度入試から「一般選抜」を「一般入試」に改称）。

※平成 17 年度入学試験問題「理科」化学の 3 を一部改変し出題

問題 1. 以下の文章を読み、問 1～4 に答えなさい。

化学反応の速さ（反応速度）は、単位時間あたりに（ア）が減少する量あるいは（イ）が増加する量で表すことができる。反応速度は、濃度、温度、触媒の存在などによって変化する。反応速度を大きくするには、（ア）の濃度を高くして分子同士の（ウ）を増加させる、反応温度を高くして（エ）以上のエネルギーをもつ分子の数を増加させる、触媒を加えて（エ）を（オ）するなどの方法がある。

問 1. 文中の空欄（ア）～（オ）にあてはまる語句を記入しなさい。

問 2. $2\text{NOBr} \rightarrow 2\text{NO} + \text{Br}_2$ の反応において、10.6 分で NOBr 濃度が 0.10 mol/L から 0.083 mol/L に減少した。この反応の反応速度を求めなさい。

問 3. 次の（1）、（2）の化学変化を熱化学方程式で表しなさい。

（1）四酸化二窒素 1 mol が 56.9 kJ の吸熱により、 2 mol の二酸化窒素に解離する。

（2）アセチレン 1 mol を完全燃焼させると 1307 kJ 発熱する。

問 4. アセチレンの燃焼熱は 1307 kJ/mol である。アセチレンの生成熱を求めなさい。ただし、水は液体として生成するものとし、二酸化炭素と水（液体）の生成熱は、それぞれ 394 kJ/mol および 286 kJ/mol である。

※ 利用した過去問題（抜粋）を以下に掲載します。

3

次の文を読み、問(1)~(5)に答えよ。

1. 化学反応の速さ(反応速度)は単位時間あたりの[a]の減少する量あるいは[b]の増加する量である。反応速度は濃度・温度・触媒の存在などによって変化し、これらの条件を適当に選ぶことによって速度を最大にすることができる。反応速度を速くするには、

ア. [a]の濃度を高くして、分子どうしの[c]を増加させる。

イ. 反応温度を高くして、[d]以上の運動エネルギーをもつ分子数を増加させる。

ウ. 触媒を加えて、[d]を[e]する。

(1) 文中の[a]~[e]に適切な語句を入れよ。

(2) $2\text{NOBr} \rightarrow 2\text{NO} + \text{Br}_2$ の反応において、10.6分でNOBr濃度が0.10 mol/lから0.083 mol/lに減少した。この反応速度を求めよ。

2. 化学反応の前後では、質量だけでなくエネルギーも保存される。したがって、化学反応式に反応熱を加えて、エネルギーに関する等式を書くことができる。この式を熱化学方程式という。

(3) 下記の2つの化学変化を熱化学方程式で示せ。

1) 四酸化二窒素1 molが56.9 kJの吸熱により、2 molの二酸化窒素に解離する。

2) アセチレン1 molを完全燃焼させると1307 kJ発熱する。

(4) アセチレンの燃焼熱は1307 kJ/molである。アセチレンの生成熱を求めよ。ただし、水は液体として生じるものとし、二酸化炭素と水の生成熱は394 kJ/molと286 kJ/molである。

(5) 省略