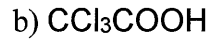
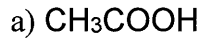


## 物理有機化学

【問1】 分子の酸・塩基性について、1) ~ 4) に答えよ。

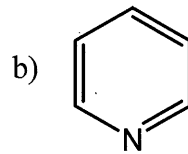
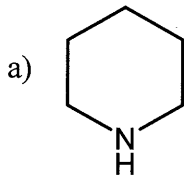
1) 化合物 a), b) について、より強い酸はどちらか、記号で答えよ。また、その理由を簡潔に説明せよ。



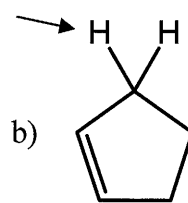
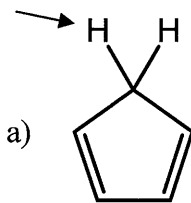
2) 化合物 a), b) について、より強い酸はどちらか、記号で答えよ。また、その理由を簡潔に説明せよ。



3) 化合物 a), b) について、より強い塩基はどちらか、記号で答えよ。また、その理由を簡潔に説明せよ。



4) 化合物 a), b) について、矢印で示した水素原子のうち強い酸であるのはどちらか、記号で答えよ。また、その理由を簡潔に説明せよ。



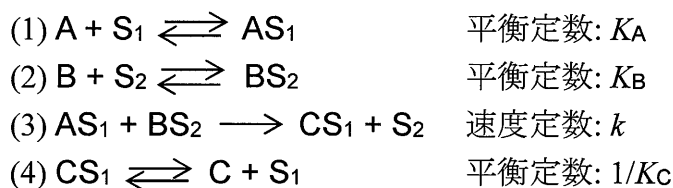
【問2】ジクロロシクロヘキサンについて、1)～3)に答えよ。

- 1) 以下に示したモノクロロシクロヘキサンの例にならって、不斉炭素原子をもたないジクロロシクロヘキサンのすべてを立体構造がわかるように書け。



- 2) 1,3-ジクロロシクロヘキサンのシス体およびトランス体について、最も安定な配座異性体の立体構造を書け。また、それぞれの立体構造において、不斉炭素原子にアスタリスク(\*)をつけよ。
- 3) 化合物 a), b), c) について、2つのいす形の配座異性体間の反転の自由エネルギー変化の絶対値が大きな順に並べよ。また、そのような序列になる理由を説明せよ。
- a) *trans*-1,4-ジクロロシクロヘキサン  
 b) *cis*-1,3-ジクロロシクロヘキサン  
 c) *trans*-1,2-ジクロロシクロヘキサン

【問3】 固体表面を触媒として進行する反応  $A + B \longrightarrow C$  の素反応段階を(1)～(4)に示す。ここでは、A, B, Cはいずれも気体であり、AおよびCの表面吸着サイトは $S_1$ であり、Bの表面吸着サイトは $S_1$ と異なる $S_2$ となっている。また、ここでは、(3)が律速段階で、その逆反応は無視してよい。1)～4)に答えよ。



- 1) 空きサイト  $S_1$ , A および C の吸着種である  $AS_1$  および  $CS_1$  の被覆率を、それぞれ、 $\theta(S_1)$ ,  $\theta(AS_1)$ ,  $\theta(CS_1)$  とする。 $\theta(S_1)$ ,  $\theta(AS_1)$ ,  $\theta(CS_1)$  の間に成り立つ関係を式で示せ。
- 2) 1) の関係式を用いて、 $\theta(S_1)$  を  $P_A$ ,  $P_C$ ,  $K_A$ ,  $K_C$  で表せ。なお、 $P_A$  と  $P_C$  は A と C の圧力を表す。
- 3) 素反応(3)の反応速度  $V$  を  $P_A$ ,  $P_B$ ,  $P_C$ ,  $K_A$ ,  $K_B$ ,  $K_C$ ,  $k$  で表せ。なお、 $P_B$  は B の圧力を表す。
- 4) 反応初期で  $P_C$  がほぼゼロとみなせ、同時に  $K_A P_A \gg 1$ ,  $K_B P_B \ll 1$  の場合について、 $V$  の  $P_A$  および  $P_B$  に関する反応次数を答えよ。