

III 次の問題 1～3 に答えよ。解答はそれぞれ所定の用紙に書け。

問題 1 メチルシクロヘキサンには、メチル基がアキシャル位にある A とエクアトリアル位にある B が存在する。この A と B はシクロヘキサン環の環反転 (ring inversion) により相互変換する。25 °C で A と B はそれぞれ 5% と 95% 存在していることがわかった。

次の問 1～問 4 に答えよ。

問 1 A と B は異性体である。何と呼ばれる異性体か。

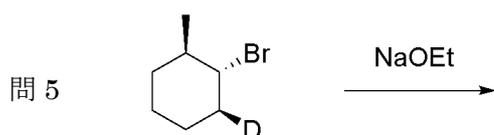
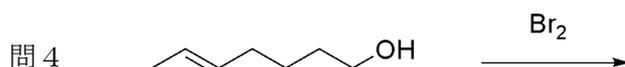
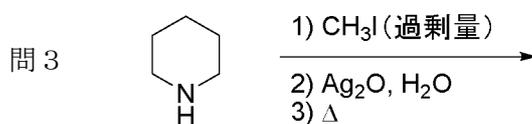
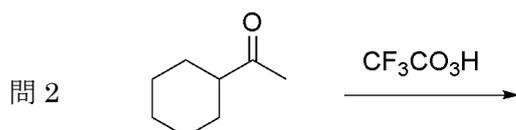
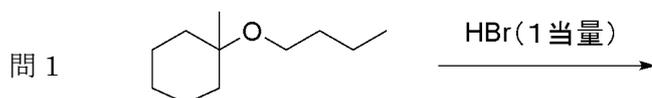
問 2  $A \rightleftharpoons B$  の平衡定数  $K$  を求めよ。

問 3 A と B の間の標準自由エネルギー変化 ( $\Delta G^\circ$ ) の差を求めよ。

$$\text{気体定数 } R = 1.986 \times 10^{-3} \text{ kcal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

問 4 不安定な方の異性体の立体構造を示し、その不安定性の要因を指摘せよ。

問題 2 以下の反応において、予想される主生成物を書け。必要な場合は立体構造も示せ。



問題 3 下線部に適する数値や語句を答えよ。

問 1 IR スペクトルで、アミンの N-H 伸縮振動は、通常、第一級では\_\_\_\_\_本、第二級では\_\_\_\_\_本の吸収ピークとして観測される。

問 2  $^1\text{H-NMR}$  スペクトルで、アルデヒド水素のシグナルは、 $\pi$  結合電子が作り出す局部磁場と\_\_\_\_\_との二つの影響で、通常、低磁場に現れる。

問 3 通常、 $^{13}\text{C-NMR}$  スペクトルで炭素-炭素のカップリングが観測されないのは、\_\_\_\_\_ためである。

問 4 有機分子の分子式を知るスペクトル法として\_\_\_\_\_が有効である。