

1. 以下に示す分析装置を用いた測定について、有機化合物を測定した際に得られる情報を含めて簡潔に説明せよ。

(1) 赤外分光計

(解答例) 分子の構造に対応する振動、回転などによる赤外線吸収スペクトルが得られる装置である。どの官能基がどのような赤外吸収スペクトルを与えるかのデータは多く明らかにされており、得られたスペクトルと比較することによって目的とする化合物にどのような官能基が含まれているかの情報が得られる。

(2) 質量分析計

(解答例) 目的とする有機化合物をイオン化し、磁場や電場による運動変化や飛行時間を測定するなどの方法で化合物の分子イオンおよびフラグメントイオンに関する情報を得る装置である。分子量およびフラグメントイオンにより既知化合物であれば同定ができ、また未知化合物でも開裂の様式からその分子の構造がある程度推測できる。

(3) 核磁気共鳴分光計

(解答例) 磁場の中においた有機物の原子核が吸収する電磁波のスペクトルが得られる装置である。 ^1H や ^{13}C が測定ターゲットとして多く使われる。特に ^1H では化学シフトのみならず積分値やスピン結合などにより分子の構造に関する情報が多く得られ、また NOE 測定により分子のコンフォメーションに関する情報を得ることもできる。

2. 以下の言葉を説明せよ。

(1) ソックスレー抽出法

(解答例) ソックスレー抽出器 (図は省略) を用いる抽出法であり、抽出された物質を含む溶液が下部の受器に降りたのち、加熱されて上部で冷却されることで新鮮な溶媒として再度抽出に用いられる特徴がある。

(2) RS 表示法

(解答例) キラル中心の絶対配置を示すための表示法。CIP(Cahn-Ingold-Prelog)順位則に従って最も低い順位の置換基を奥に向けたときに、残りの置換基を順位の高いものから右回りになる時を R 体、左回りになる時を S 体と表記する。

(3) S_N1 反応

(解答例) 求核置換反応の一種であり、律速が単分子反応である反応のこと。反応中心にかさ高い置換基があるため S_N2 反応が起こりにくい時に S_N1 が起こる傾向にある。S_N2 のように求核剤が脱離基の反対側から攻撃するとは限らない。

3. 有機合成で用いられるアミノ基の保護基を2種類あげ、それぞれの特徴を説明せよ。

(解答例)

tert-Butyloxycarbonyl(Boc)基 (図は省略)

アミノ基に対して Di-*tert*-butyl dicarbonate を作用させる等の方法で保護する。ジオキサン中 HCl などの酸で短時間に除去され、保護基除去時に分解して気体となるため除去後の分離操作が不要という利点があることから広く使用される。

9-Fluorenylmethoxycarbonyl(Fmoc)基 (図は省略)

アミノ基に 9-Fluorenylmethyl chloroformate を作用させる等の方法で保護する。Piperidine 等の緩やかな条件で除去される。保護基除去時に副生物が発生するため、ペプチド固相合成などの副生物の除去が容易な状況で使用される。