

令和6年度秋季（第Ⅱ期） 九州大学大学院薬学府
臨床薬学専攻 博士課程 一般選抜 入学試験問題

専門科目	創薬ケミカルバイオロジー
受験番号	G-1

【注意事項】

1. 問題冊子は、「はじめ」の合図があるまで開かないでください。
2. 問題冊子が選択した専門科目のものであることを確認してください。
3. 解答紙には、必ず氏名及び受験番号を記入してください。
4. 表紙を除いて問題紙1枚、解答紙2枚をセットにしていますので、試験開始後に必ず確認し、落丁、乱丁、印刷の不鮮明な箇所があったときは、挙手して試験監督に申し出てください。

令和6年度秋季（第II期）九州大学大学院薬学府
臨床薬学専攻博士課程 一般選抜 入学試験問題
創薬ケミカルバイオロジー

出題意図：

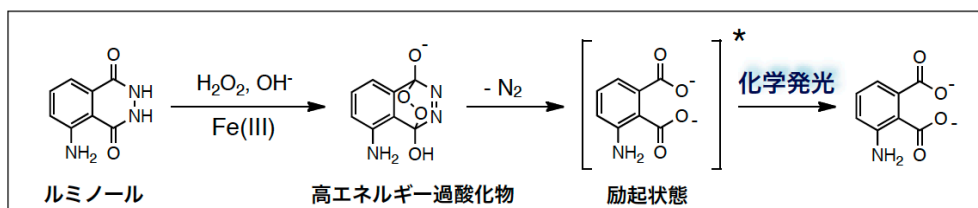
薬学研究全般に用いられる様々な分光分析に関する測定原理や実際の応用についての理解度を問う。

解答例：

1. 分子の発光現象に関する以下の用語について、それぞれ簡潔に説明せよ。説明には図を用いてもよい。

(1) ルミノールの化学発光機構

化学発光の反応機構は以下のとおりである。鉄イオンを触媒として高エネルギーの過酸化物が生じる。この過酸化物が分解する際に化学発光が生じる。



(2) 赤外分光における指紋領域

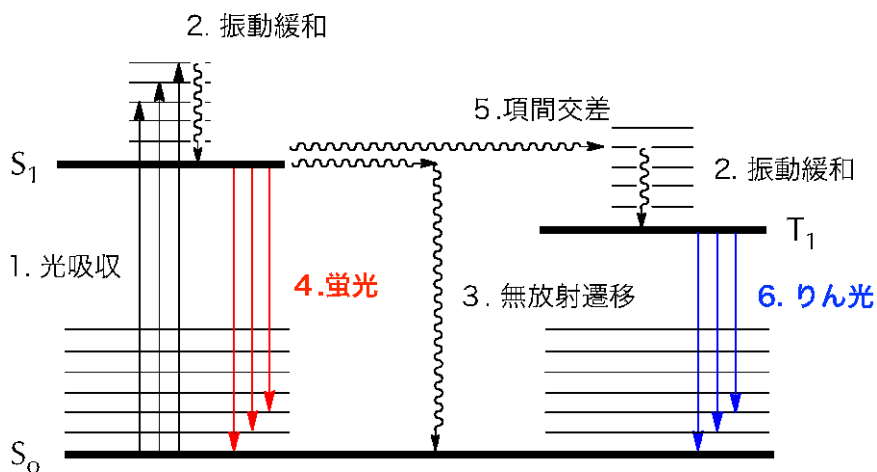
IR測定において $1500 \sim 650 \text{ cm}^{-1}$ は指紋領域と呼ばれている。この領域は、変角振動や分子全体の振動が重なるため、非常に多くのピークが出現する。“物質の指紋を取る”かのように、各物質に固有の波形が得られ、未知物質と基準物質との同一性を確認するために有用である。

(3) 核磁気共鳴におけるゼーマン分裂

静磁場 B_0 中におかれた原子核のエネルギー順位は核スピン量子数を I として $2I+1$ の状態に分裂する。例えば水素原子の場合、 $I=1/2$ であるため2つのエネルギー状態に分裂する。これをゼーマン分裂と呼ぶ。低エネルギー状態から高エネルギー状態への遷移は二つの状態のエネルギー差 ΔE と同じエネルギーを有するラジオ波の照射による誘起される。この現象は核磁気共鳴と呼ばれる。

2. 分子の蛍光発光機構について電子エネルギー図を用いて説明せよ。説明には図を用いてもよい。

励起光を吸収して電子励起された蛍光性分子は振動緩和により一重項状態励起状態の最低エネルギー状態となり、ここから基底状態に戻る際に余剰のエネルギーを蛍光として発する。



3. 分光分析の創薬開発への応用について一つ例をあげて説明せよ。

ハウスルーputスクリーニングにおける蛍光アッセイによるヒット化合物の探索など。簡便かつ迅速に多数の化合物の評価が可能となる。そのほかに X 線結晶構造解析による薬物と標的タンパク質との結合状態の解析、ELISA 法における抗体を用いた阻害活性 (IC_{50} 値) の算出などが挙げられる。