

令和6年度弁理士試験論文式筆記試験問題

[有機化学]

1 立体化学に関する以下の問いに答えよ。

【25点】

- (1) *N*-エチル-*N*-メチルアミンは、窒素原子の孤立電子対を含めて考えると、鏡像異性体の組が存在することになる。しかし実際には *N*-エチル-*N*-メチルアミンの鏡像異性体を分離するのは困難である。その理由を説明せよ。
- (2) 炭素を 20 個含む化合物である(5*Z*,8*Z*,11*Z*,14*Z*)-5,8,11,14-エイコサテトラエン酸の分子構造を描け。
- (3) エタンのねじれ形配座と重なり形配座を Newman 投影式で示し、どちらがより安定か示せ。
- (4) ^1H NMR スペクトルにおいて、1,2-エポキシプロパンは何本の共鳴線を示すか。ただし、スピンカップリングによる分裂は含めないとする。

2 2,4,6-オクタトリエンに関する以下の問いに答えよ。

【15点】

- (1) 2,4,6-オクタトリエンの π 分子軌道を、位相（符号）がわかるように、エネルギーの低い方から6つ描け。
- (2) 上記（1）の図中で、HOMO と LUMO をそれぞれ示せ。
- (3) (2*E*,4*Z*,6*E*)-2,4,6-オクタトリエンが熱反応で環化して生成する分子の立体構造を示せ。

3 1-ヘキセンに、*N*-ブロモスクシンイミドを含むテトラクロロメタン溶液中で光照射したところ、1箇所が臭素化された化合物が2種類生成した。

【15点】

- (1) 反応中間体であるアリルラジカルの2種類の共鳴形を描け。
- (2) 2種類の生成物の構造を描け。
- (3) 上記(2)の生成物のうちどちらが主生成物であると考えられるか、理由を含めて述べよ。

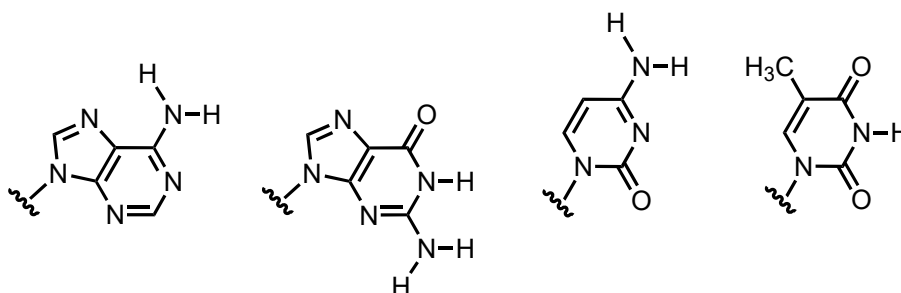
4 芳香族化合物に関する以下の問いに答えよ。

【15点】

- (1) アニリンとシクロヘキシルアミンの塩基性はどちらが弱いのか、理由を含めて説明せよ。
- (2) 中性条件では、ピリジンは窒素に水素が結合していない状態で存在するが、ピロールは窒素に水素が結合している状態で存在する。その理由を、芳香族性の観点から説明せよ。

5 下記にDNAを構成する4種の核酸塩基の構造を示す（波線部分にはデオキシリボースが結合している）。DNA中で形成する2種類のWatson-Crick型塩基対の構造を、相補的水素結合がわかるようにそれぞれ描け。

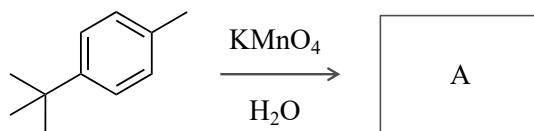
【10点】



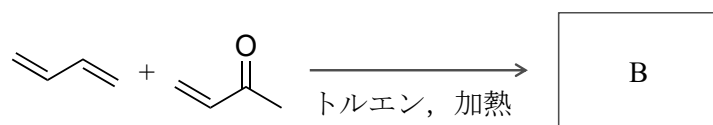
6 以下の反応における主生成物となる有機化合物 A～D の構造式を示せ。

【20点】

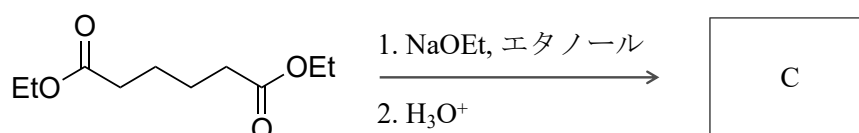
(1)



(2)



(3)



(4)

