

平成18年度 有機化学 I 伊藤)

学籍番号

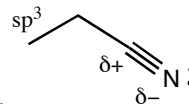
氏名

注意)問題は表と裏の両面に印刷されている。

平面構造を答えれば十分な場合には、構造式でも示性式でもよい。

第1問 1,4-difluoro-2-butyne ($C_4H_4F_2$)について次の各問いに答えなさい。

- (1) 分子の形や立体構造がわかるように、構造の概要を右の例にならって描きなさい。
- (2) 各炭素原子の混成状態を、右の例にならって、どの原子のことを答えたか明確に区別できるように(1)の式に書き込みなさい。
- (3) 非共有電子対があれば(1)の式に書き込みなさい。
- (4) 極性結合があれば、そこでの電荷の分布の偏りの様子を右の例にならって(1)の式に書き込みなさい。
- (5) π 電子は全部で何個あるか。
- (6) この分子は極性分子か無極性分子か、理由と共に答えなさい。



(1)(2)(3)(4) (5)

(6)

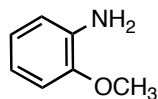
第2問 分子式が C_4H_5N の化合物の構造異性体について次の各問いに答えなさい。

- (1) 水素不足指数 (不飽和度)はいくつか?
- (2) 5員環をもつものをすべて構造式で描け。ただし、sp混成の原子をもつ構造は無視してよい。
- (3) シアノ基 ($-CN$)をもつ化合物 (ニトリル)をすべて構造式で描け。
- (4) (3)以外で、メチル基をもち、Nに結合したHをもたない鎖状化合物を構造式で描け。

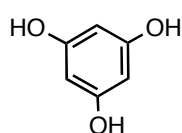
第3問 次の各問(1)~(5)にあてはまる化合物を下の (a) ~ (e)の中から選び、記号で答えなさい (1つとは限らない)。

- (1) 沸点が最も低いのはどれか (分子量の違いは影響しないほどわずかである)。
- (2) 極性の小さいものを2つ挙げなさい。
- (3) 分子内に強い水素結合があるのはどれか。
- (4) 水に対する溶解度が最も大きいのはどれか。
- (5) 水溶液が酸性を示すものはどれか。
- (6) 水溶液が塩基性を示すものはどれか。

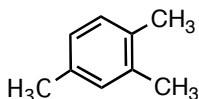
(a)



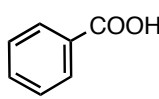
(b)



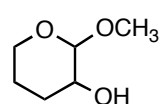
(c)



(d)

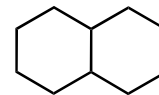


(e)



第4問 右の構造式の炭化水素 慣用名 (デカリン) には2通りの幾何異性体が考えられる。

これについて、右下の1,2-ジメチルシクロヘキサンを参考にして、次の各問いに答えなさい。



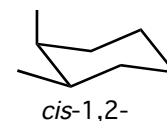
(1) 各異性体の構造を、右下の例にならって描きなさい。

(2) 立体的により安定なほうに○をつけなさい。

(3) 各幾何異性体について、鏡像異性体が存在するかどうか答えなさい。

(4) (1)で描いた2つの構造のうち一方は、シクロヘキサン環の反転が可能である。環反転が起こった後の構造を描き、一方だけが可能な理由を答えなさい。

例) ジメチルシクロヘキサン

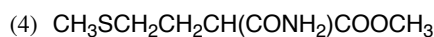
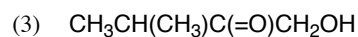
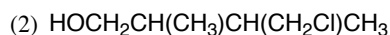


(1)(2)

(4)

理由)

第5問 次の示性式で示した各化合物は次のいずれにあてはまるか、記号で答えなさい。(a)光学不活性、(b)光学異性体はあるがジアステレオ異性体はない、(c)ジアステレオ異性体はあるがmeso体はない、(d)meso体がある。また、それぞれFischer投影式を用いて立体構造を示しなさい。ただし、(b)(c)については絶対配置がすべてRのもののみを、(d)についてはmeso体のみを示すこと。



第6問 次の各分離操作を行うためにもっとも適した方法を、下から選んで記号で答えなさい。

(1) アニリン塩酸塩 $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3\text{Cl}$ の水溶液からアニリンを分離する。

(2) ベンゼン C_6H_6 とキシレン $\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2$ の混合物を分離する。

(3) 粗製のアセトアニリド $\text{C}_6\text{H}_5\text{NHCOCH}_3$ 、融点115℃から不純物を除く。

(4) o-ニトロフェノールとp-ニトロフェノールの混合物を分離する。

㉑ 分別蒸留 ㉒ 分留 ㉓ 再結晶 ㉔ ろ過 ㉕ カラムクロマトグラフィ ㉖ 滴定 ㉗ 抽出

第7問 次の化合物の共鳴式を完成させなさい。

