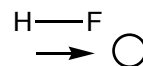


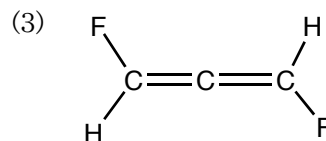
5. 官能基、異性体、構造と性質の関係

[1] 次の各化合物の構造を、分子の形がわかるようにを描き、右の例にならって極性の大きな結合についてその極性を矢印で示しなさい。また、極性分子には○、無極性分子には×をつけなさい。



(1) 1-プロピン-1-オール

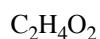
(2) *p*-ジクロロベンゼン



(4) (*E*)-2,3-ジクロロ-2-ブテン

(5) (*Z*)-2,3-ジクロロ-2-ブテン

[2] 次の各化学式に対応する水素不足指数（不飽和度）を答えなさい。また、該当する構造を一つ示しなさい。



[3] 分子式が $\text{C}_3\text{H}_4\text{Cl}_2$ の化合物について次の各問に答えなさい。

- (1) 水素不足指数（IHD）はいくらか。
- (2) 水素不足指数から判断して、この化合物のもつ可能性のある構造上の特徴を答えなさい。
- (3) 考えられる異性体のうちで鎖状のもの構造をすべて挙げなさい。ただし立体異性体は区別しなくてよい。
- (4) (3)で答えた構造の中に幾何異性体をもつものがあれば、その構造を○で囲みなさい。
- (5) 環状の異性体が考えられるなら、その構造をすべて挙げなさい。ただし立体異性体は区別しなくてよい。
- * (6) (3)および(5)で答えた構造の中に不斉炭素原子をもつものがあれば、その構造を○で囲みなさい。

[4] 分子式が $\text{C}_4\text{H}_5\text{F}$ の化合物について次の各問に答えなさい。ただし立体異性体は区別しなくてよい。

- (1) 水素不足指数（IHD）はいくらか。
- (2) 考えられる異性体のうち、環を2つ以上もつものがあれば、その構造をすべて挙げなさい。
- (3) 考えられる異性体のうち、三重結合をもつものがあれば、その構造をすべて挙げなさい。
- (4) 考えられる異性体のうち、上記以外で鎖状のもの構造をすべて挙げなさい。
- (5) (4)で答えた構造の中に幾何異性体をもつものがあれば、その構造を○で囲みなさい。
- * (6) (2)~(4)で答えた構造の中に不斉炭素原子があれば、その近傍に*印を付けなさい。

[5] 分子式が $\text{C}_3\text{H}_7\text{N}$ の化合物の異性体について次の各問に答えなさい。

- (1) 不飽和度（水素不足指数）はいくつか？
- (2) 環を1個もつ異性体をすべて構造式で描きなさい。
- (3) 炭素-炭素二重結合をもつ異性体をすべて構造式で描きなさい。
- (4) 上記以外に考えられる異性体をすべて構造式で描きなさい。

[6] 分子式が $\text{C}_3\text{H}_5\text{N}$ の化合物の構造異性体について次の各問に答えなさい。

- (1) 不飽和度（水素不足指数）はいくつか？
- (2) 環を2個もつ異性体をすべて構造式で描きなさい。
- (3) 三重結合をもつ異性体をすべて構造式で描きなさい。
- (4) 炭素-炭素二重結合を2つもつ異性体を構造式で描きなさい。
- (5) 上記以外の鎖状の異性体をすべて構造式で描きなさい。

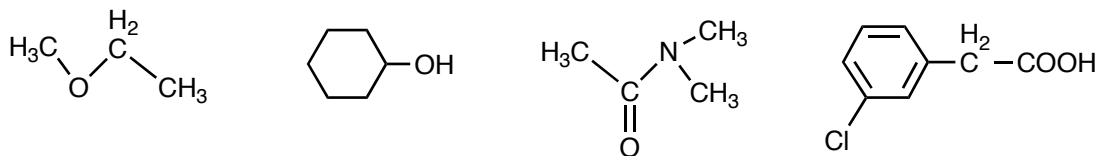
[7] 次の各化合物を沸点の低いものから順に左から右に並べ、その理由を簡潔に記しなさい。

- (1) $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ \diagdown \\ \text{CH}-\text{OH} \\ \diagup \\ \text{H}_3\text{C} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ \diagdown \\ \text{CH}-\text{CH}_3 \\ \diagup \\ \text{H}_3\text{C} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ \diagdown \\ \text{C}=\text{O} \\ \diagup \\ \text{HO} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ \diagdown \\ \text{C}=\text{O} \\ \diagup \\ \text{H}_3\text{C} \end{array}$
- (2) $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{N}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}-\text{NH}_2 \\ || \\ \text{O} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{NH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$
- (3) (構造式で答えること) プロパン エタノール メトキシメタン メタン酸(ギ酸)
- (4) (構造式で答えること) 酢酸(エタン酸) エタノール ジメチルエーテル(メトキシメタン)

[8] 次の各化合物の構造式を、水と混ざり合いにくいものから順に左から右に並べなさい。

1-ブタノール(1-butanol) ブタン(butane)
 1,4-ブタンジオール(1,4-butanediol) エトキシエタン(ethoxyethane)

[9] 次の各化合物のうち、同一分子間で水素結合が可能なものを○で囲みなさい。

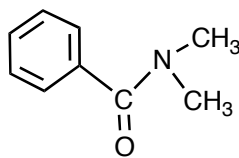
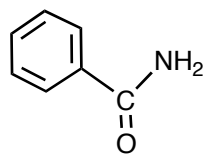
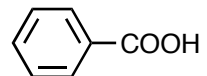
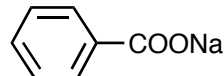


[10] 次の各化合物について以下の各問いに答えなさい。

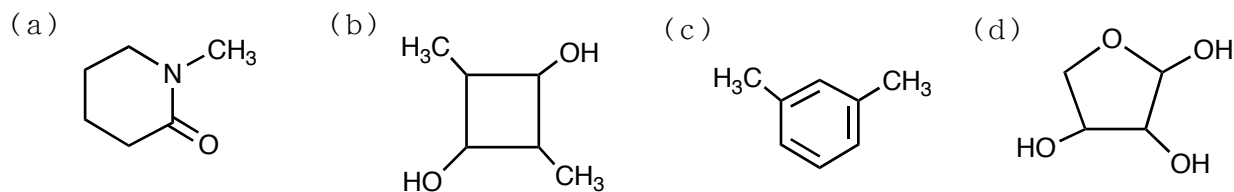
- (a) $\text{CH}_3\cdot\text{CH}_2\cdot\overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{OH}$ (b) $\text{CH}_3\cdot\overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{O}-\text{CH}_3$ (c) $\begin{array}{c} \text{CH}_3\cdot\text{CH}_2-\text{N}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ (d) $\begin{array}{c} \text{CH}_3\cdot\text{CH}-\text{CH}_2\cdot\text{OH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

- 各化合物の名前を答えなさい(IUPAC名でも慣用名でもよい)。
- 水に対する溶解度の小さいものから順に2つ選び、左から右に並べなさい。
- 水溶液が酸性を示すもの、塩基性を示すものをそれぞれ記号で答えなさい。
- 沸点の低いものから順に左から右に並べなさい。
- (4)について理由を簡単に説明しなさい。

[10] 次の各組の化合物のうち、水に対する溶解度の大きいほうを○で囲みなさい。また、理由を説明しなさい。

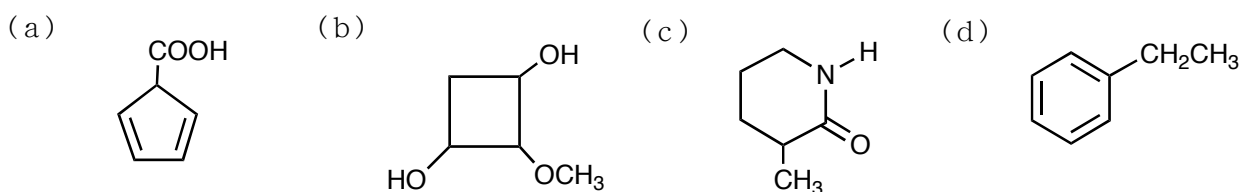
- (1) $\begin{array}{c} \text{H}_2 \\ | \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{O} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{H}_2 \\ | \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ | \\ \text{CH}_2 \end{array}$
- (2)  
- (3)  

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



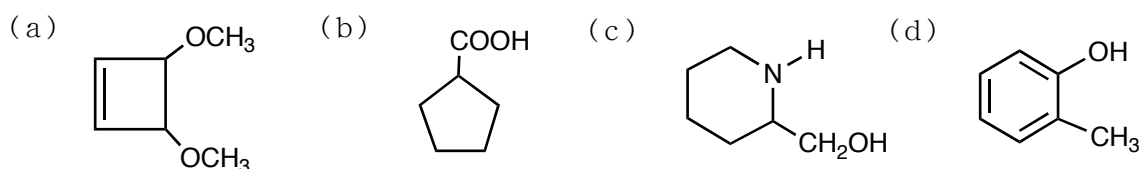
- (1) 沸点が最も低いのはどれか。
- (2) 水に最もよく溶けるのはどれか。
- (3) 分子構造のひずみが大きいものはどれか。
- (4) 分子間で水素結合できるものはどれか。
- (5) 分子内に強い水素結合があるのはどれか。

[12] 次の各問(1)~(5)にあてはまる化合物を下の (a) ~ (d) 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 (分子量の違いはわずかである)。
- (2) 分子構造のひずみが大きいものはどれか。
- (3) 水に対する溶解度が最も小さいのはどれか。
- (4) 水溶液が酸性または塩基性を示すものはどれか。
- (5) 分子内に強い水素結合があるのはどれか。

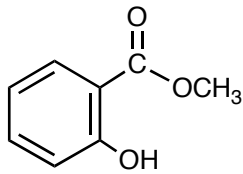
[13] 次の各問(1)~(5)にあてはまる化合物を下の (a) ~ (d) の中から選び、記号で答えなさい (1つとは限らない)。



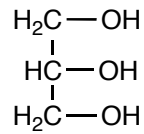
- (1) 沸点が最も低いのはどれか (分子量の違いはわずかである)。
- (2) 水溶液が酸性を示すものはどれか。
- (3) 水溶液が塩基性を示すものはどれか。
- (4) 分子内に強い水素結合があるのはどれか。
- (5) 分子構造のひずみが大きいものはどれか。

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

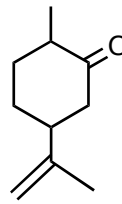
(a)



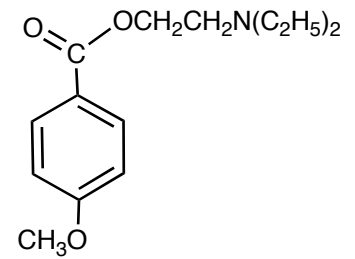
(b)



(c)



(d)



- (1) 水溶液が酸性を示すものはどれか。
- (2) 水溶液が塩基性を示すものはどれか。
- (3) 沸点が最も低いのはどれか。
- (4) 水に最もよく溶けるのはどれか。
- (5) 分子内に強い水素結合があるのはどれか？

[15] 有機化合物の中に見られるおもな官能基を5つ以上挙げ、その官能基を持つ化合物に特徴的な物理化学的性質を答えなさい。

[16] 一般に有機化合物の沸点に影響を与える因子を列挙し、そのそれぞれについて実例を挙げて説明しなさい。