

第9章

問題 9.1

以下の化合物をルイス構造で示せ。また、これらのうちでオクテットを満たしていないものはどれか。

- (a) HF (b) H_2O_2 (c) BF_3 (d) PH_3

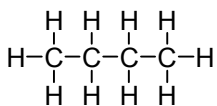
問題 9.2

炭素と水素だけからなる化合物を炭化水素と呼んでいる。炭化水素分子の水素原子の最大数はその分子の炭素原子の数によって一義的に決定される。炭素数が n 個である炭化水素の水素原子の最大数はいくつであるか n を用いて表せ。

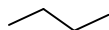
問題 9.3

有機化合物の描き方のひとつに炭素原子ならびに水素原子を省略して記す方法があり、これを骨格構造と呼んでいる。この方法では炭素に結合する水素を省いて描き、炭素－炭素結合だけを線で記す。また、単結合は単線で、多重結合は結合数に応じた多重線で示す。線の端、折れ線の角、多重線と単線の結合点には全て炭素原子が存在し、炭素の結合不足分だけの水素がある。例に示す、ブタンに習って、化合物(a)～(e)の骨格構造を描け。

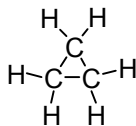
例



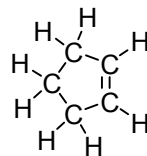
ブタン



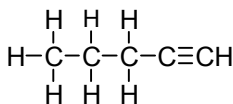
(a)



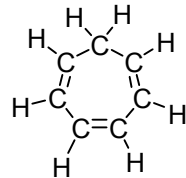
(b)



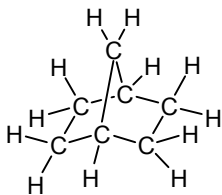
(c)



(d)

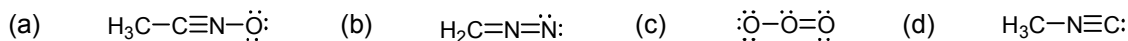


(e)



問題 9.4

以下の化合物に形式電荷を記せ。



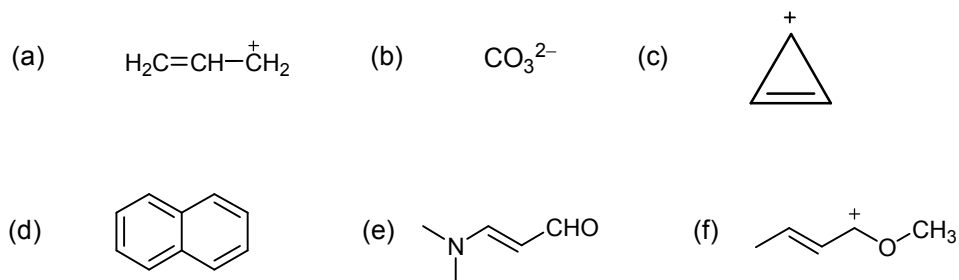
問題 9.5

以下の化合物の双極子モーメントを予測せよ。双極子モーメントがある場合、その方向を矢印で示せ。



問題 9.6

以下の化合物及びイオン種の共鳴構造を描け。

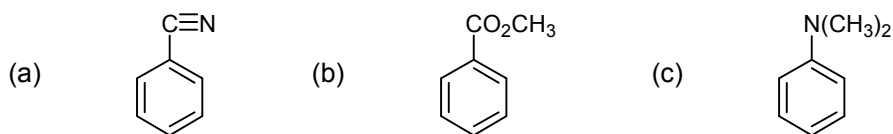


問題 9.7

ヘキサン(C_6H_{14})のすべての異性体を骨格構造で描け。

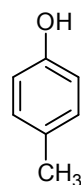
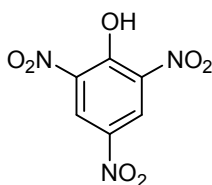
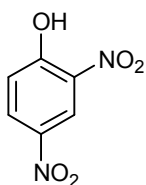
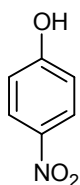
問題 9.8

ニトリル基 ($-\text{C}\equiv\text{N}$) とエステル基 ($-\text{CO}_2\text{CH}_3$) の電子求引性、ならびにアミノ基 ($-\text{N}(\text{CH}_3)_2$) の電子供与性を考慮して、これらの官能基が置換したベンゼン誘導体(a)～(c)の共鳴構造を描け。



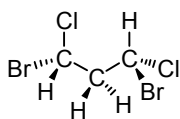
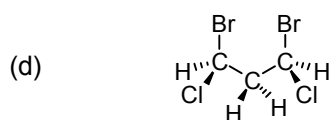
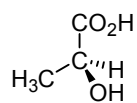
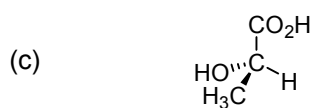
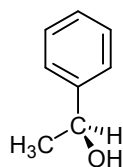
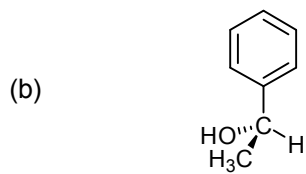
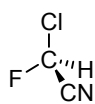
問題 9.9

以下のフェノール類について酸性度の大きい順に不等式で示せ。



問題 9.10

以下の(a)～(d)に関して、二つの化合物の関係のうち互いに鏡像異性体であるのはどれか。

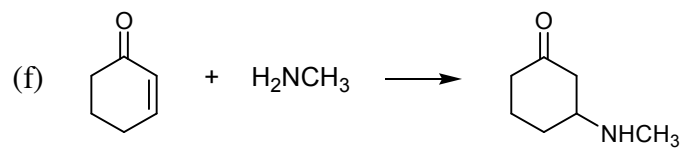
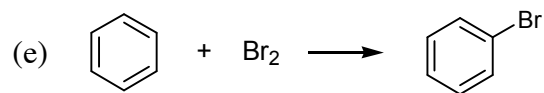
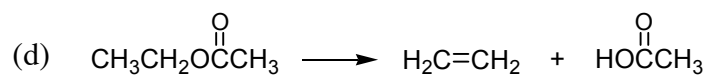
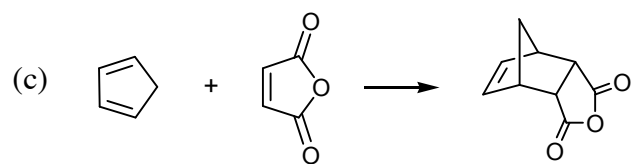
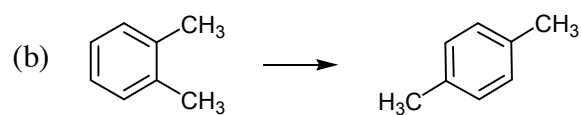
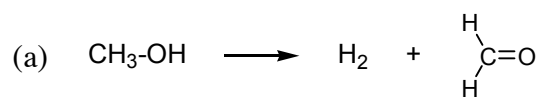


問題 9.11

アニリン($\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH}_2$)の塩基性が電子求引性の置換基によってどのように変わるのか考えてみよう。

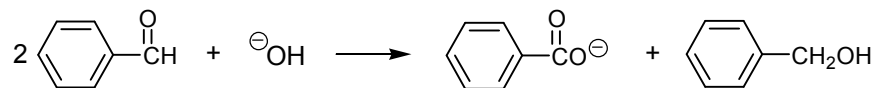
問題 9.12

以下の反応は付加、脱離、置換、及び転位のいずれの反応様式に分類されるか。



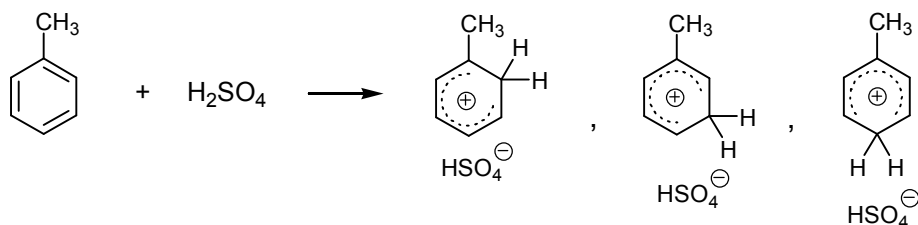
問題 9.13

水酸イオン存在下でベンズアルデヒド ($\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$) 2 分子からベンジルアルコール ($\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$) と安息香酸 ($\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2\text{H}$) が生成する (Cannizaro 反応)。この反応機構を矢印をもちいて記述してみよう。

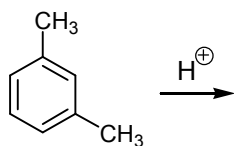


問題 9.14

トルエンを極めて強い酸に溶かすと下式に示すようなプロトン化が起こるが、



メチル置換基の影響でプロトンの付加は親電子置換反応の場合と同じ理由でオルトとパラ位への付加が優先する。メタ-キシレンの場合はどうなるであろうか。



問題 9.15

有機化合物の分離及び精製法について調べてまとめてみよう。