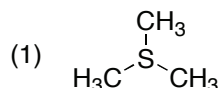
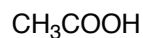
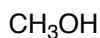


すべての解答は解答用紙に記入せよ。

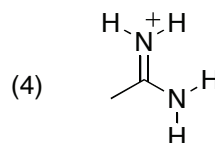
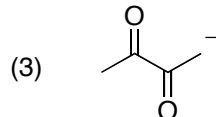
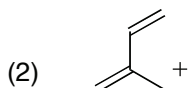
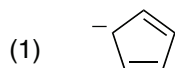
1. メタン、および水分子の構造について記述せよ。その際、軌道の混成、結合角、非共有電子対の有無、配置について論ぜよ。
2. ニトロメタン、および水分子における、個々の結合などの極性の方向、および分子全体の極性の向きを記せ。
3. What are the formal charges on the carbon, sulfur and nitrogen in the following compounds (ions)?



4. 以下の化合物の酸性度を比較し、その理由について論ぜよ。



5. Draw all of the major resonance forms for each of the molecules shown below. Use curved arrows.



6. (やや高難度) エタン、エテン (エチレン)、アセチレンの構造を比較した場合、C-H 結合の長さはエタンの場合が一番長く、アセチレンの場合が一番短いことが知られている。その理由について考察せよ。

7. (かなり高難度) アセトアミド (CH_3CONH_2) は塩基であり、強い酸の存在下ではプロトン化される。

- (1) 電子移動の矢印を用いてアセトアミドと HBr の反応を記述せよ。
- (2) プロトン化されたアセトアミドの構造は主に 2 つ考えられるが、主に生成するのは一つのイオンである。2 つの構造を記し、その理由について論ぜよ。

8. 本講義に関する感想を記せ (記入した内容に関係なく加点します)。

- (1) 講義の内容について (どれか一つ選んで書いてください)
(とてもわかりやすい わかりやすい ふつう あまりわからない ぜんぜんわからない)
- (2) 講義の進度について (どれか一つ選んで書いてください)
(とてもはやい はやい ふつう ややおそい とてもおそい)
- (3) 感想、要望等をできるだけ具体的に記入してください。

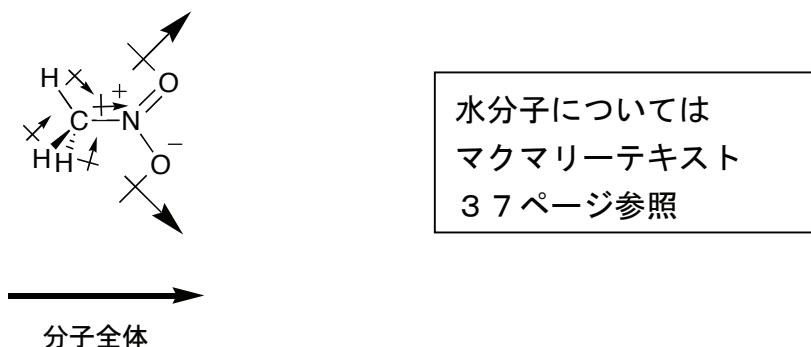
9. 本講義では成績不振者に対して早めに連絡等を行うためにホームページ上にて学籍番号を用いてアナウンスすることがあります。こうしたアナウンスを希望しない場合にはその旨答案に明記してください (希望しない場合には一切アナウンスしません)。

以上

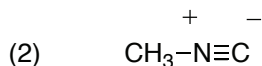
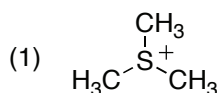
1. メタン、および水分子の構造について記述せよ。その際、軌道の混成、結合角、非共有電子対の有無、配置について論ぜよ。

略 (マクマリーテキスト 14-16 ページ、37 ページ参照)

2. ニトロメタン、および水分子における、個々の結合などの極性の方向、および分子全体の極性の向きを記せ。

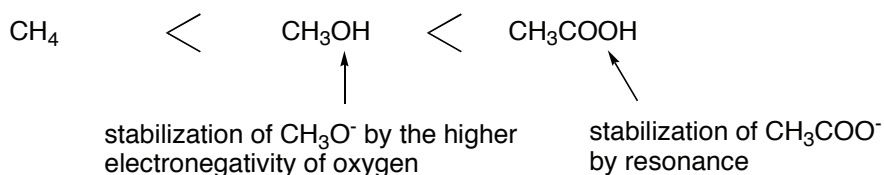


3. What are the formal charges on the carbon, sulfur and nitrogen in the following compounds (ions)?

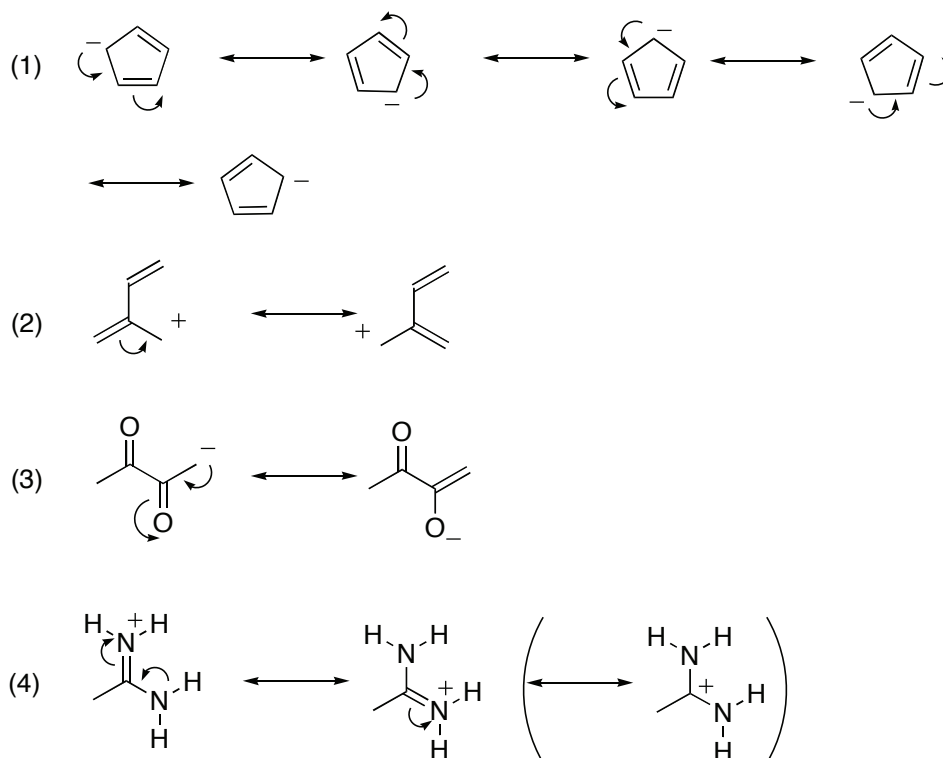


carbon(s) ... no charge

4. 以下の化合物の酸性度を比較し、その理由について論ぜよ。



5. Draw all of the major resonance forms for each of the molecules shown below. Use curved arrows.



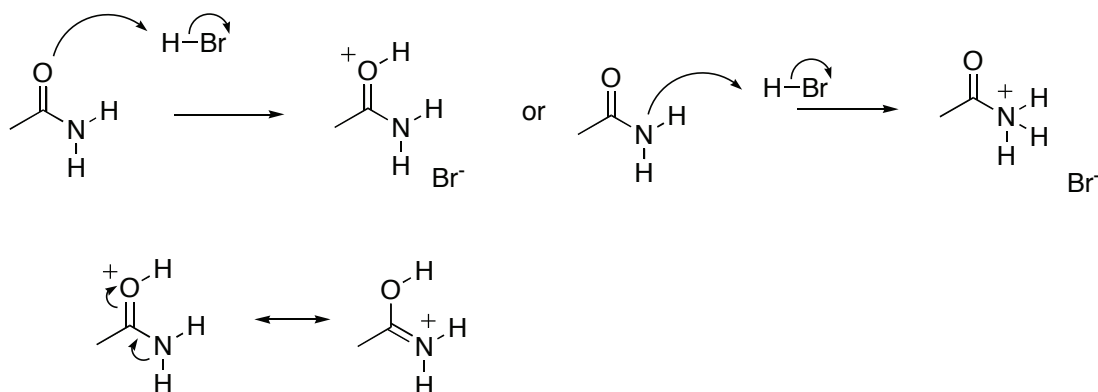
6. (やや高難度) エタン、エテン (エチレン)、アセチレンの構造を比較した場合、C-H 結合の長さはエタンの場合が一番長く、アセチレンの場合が一番短いことが知られている。その理由について考察せよ。

s 性の高い結合の方がより強い結合をつくる。C-H 結合に使われている炭素原子の混成軌道を考えた場合、sp 混成しているアセチレンの炭素原子と水素原子との間の結合が最も強い結合をつくっている。その結果結合距離は短くなる。

7. (かなり高難度) アセトアミド (CH_3CONH_2) は塩基であり、強い酸の存在下ではプロトン化される。

(1) 電子移動の矢印を用いてアセトアミドと HBr の反応を記述せよ。

(2) プロトン化されたアセトアミドの構造は主に2つ考えられるが、主に生成するのは一つのイオンである。2つの構造を記し、その理由について論ぜよ。



共鳴形がかけるため、酸素原子がプロトン化された構造の方がより安定である。