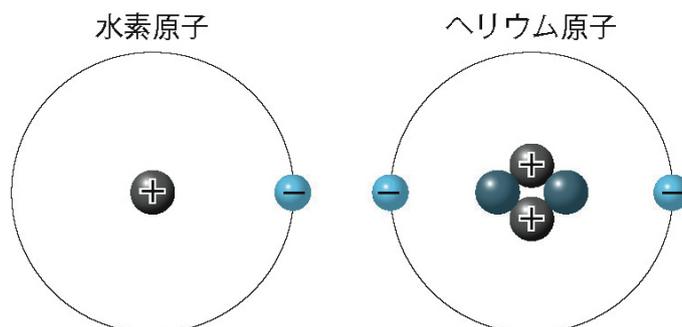


★★授業の前にやっておこう!!★★

1

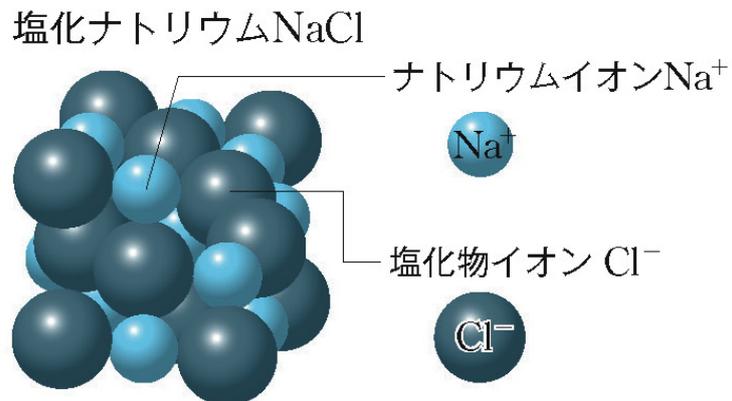


水素原子は原子核として陽子が1つあり、その周囲を電子が1つ回っている。
ヘリウムは原子核として陽子2つと中性子が2つあり、その周囲を電子が2つ回っている。(同位体による例外もあり)

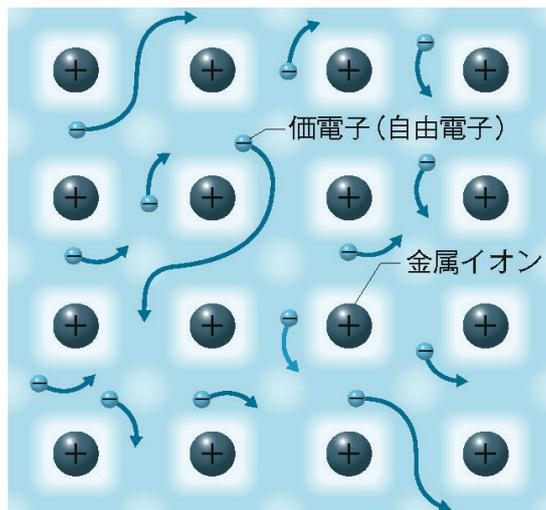
2

H₂, HCl, Cl₂, CH₄, NH₃, H₂O など

3



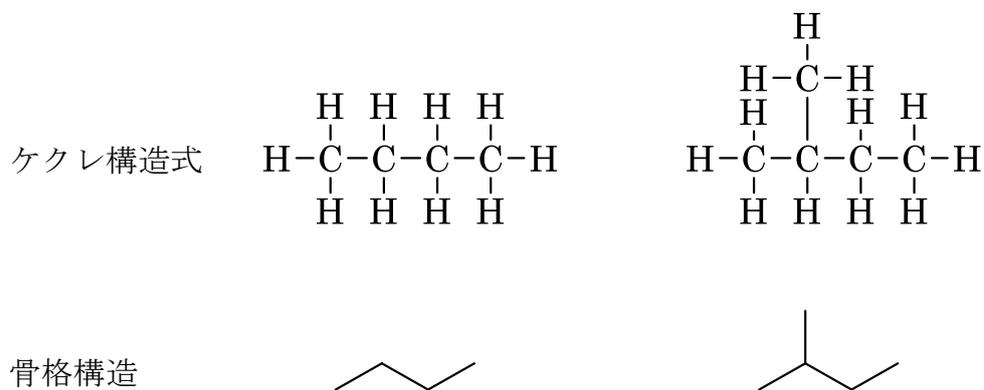
4



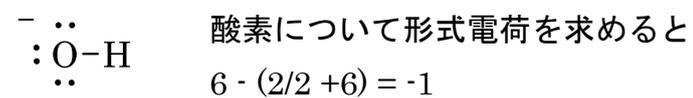
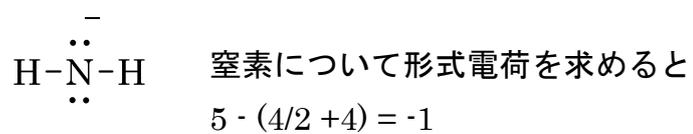
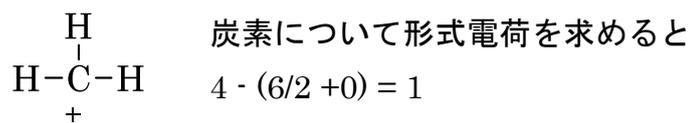
陽イオンである金属原子の回りを自由電子が動き回っている。この電気的な相互作用により金属結合ができあがっている。自由電子は特定の金属原子に固定されず、自由に動き回れるので金属には導電性がある。

★★本文の解答★★

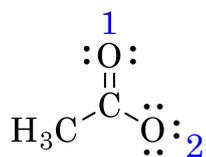
問 1



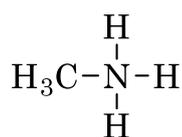
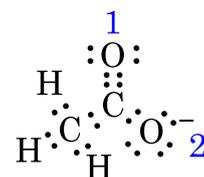
問 2



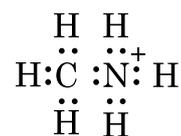
問 3



2 の酸素の形式電荷を求めると
 $6 - (2/2 + 6) = -1$
 となる。よって、

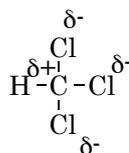
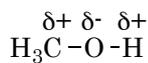


窒素の形式電荷を求めると
 $5 - (8/2 + 0) = 1$
 となる。よって、

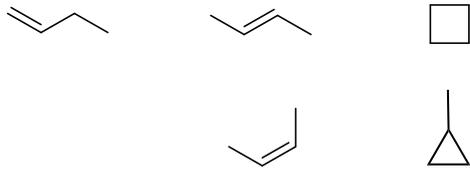


問 4

電気陰性度を比較し、大きいものは δ^- 、小さいものは δ^+ となる。



問 5



不飽和度 1 であるため、二重結合か環状構造が必要となる。シス・トランスの異性体やシクロプロパン、シクロブタンを書き漏らさないように。

問 6

- (1) sp^3
- (2) sp^2
- (3) sp
- (4) sp^2
- (5) sp^3

1 - A 2

Pauli の排他原理や Hund の法則を満たすように電子を入れていくと以下のようになる。

H: $1s$

He: $1s^2$

Li: $1s^2 2s$

Be: $1s^2 2s^2$

B: $1s^2 2s^2 2p_x$

C: $1s^2 2s^2 2p_x 2p_y$

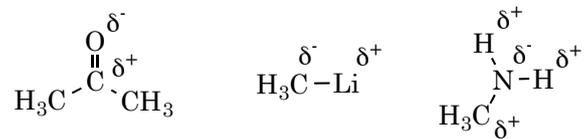
N: $1s^2 2s^2 2p_x 2p_y 2p_z$

O: $1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y 2p_z$

F: $1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^2 2p_z$

Ne: $1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^2 2p_z^2$

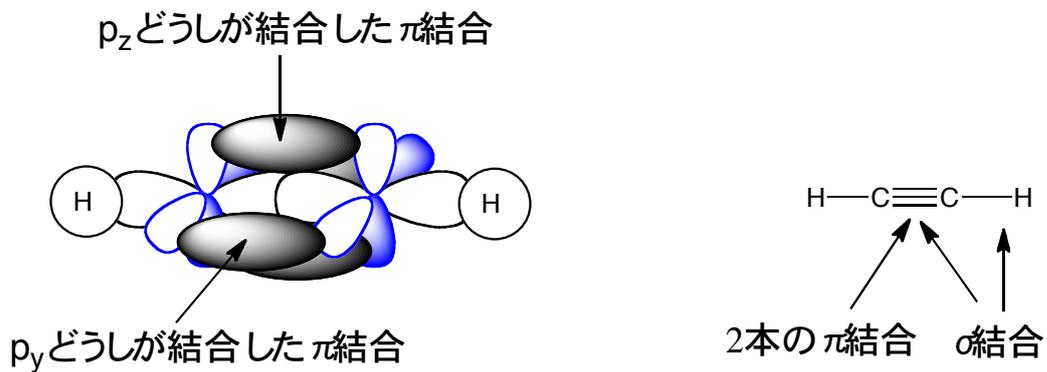
1-A 3



1-A 4

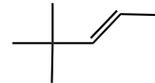
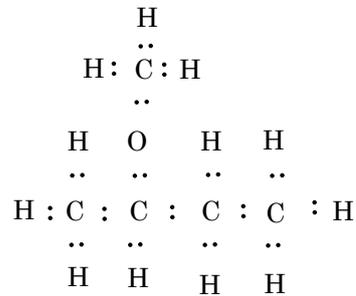
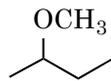
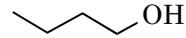
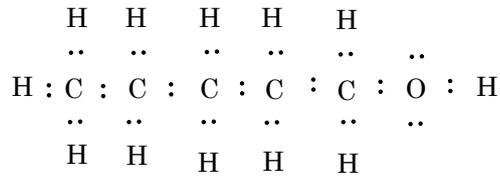
エタンは単結合しかないので、炭素は sp^3 混成軌道
エテンは二重結合を形成しているので sp^2 混成軌道
エチンは三重結合を形成しているので sp 混成軌道
を形成している。

1-A 5

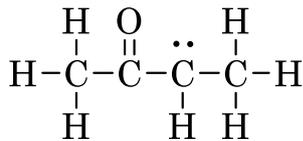


▲▲演習問題B もっと使えるようになりましょう▲▲

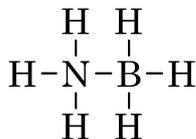
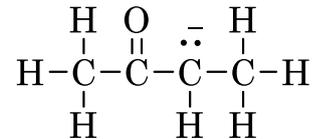
1-B 1



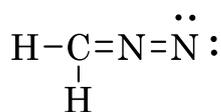
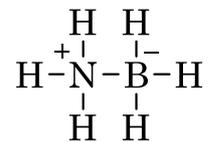
1-B 2



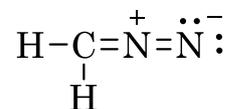
右から2番目の炭素の形式電荷を求めると
 $4 \cdot (6/2 + 2) = -1$
 となる。よって



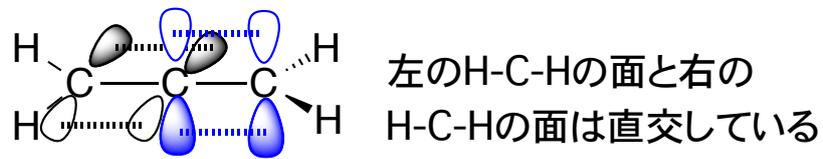
窒素の形式電荷を求めると
 $5 \cdot (8/2 + 0) = 1$
 ホウ素の形式電荷を求めると
 $3 \cdot (8/2 + 0) = -1$ よって



左の窒素の形式電荷を求めると
 $5 \cdot (8/2 + 0) = 1$
 右の窒素の形式電荷を求めると
 $5 \cdot (4/2 + 4) = -1$ よって



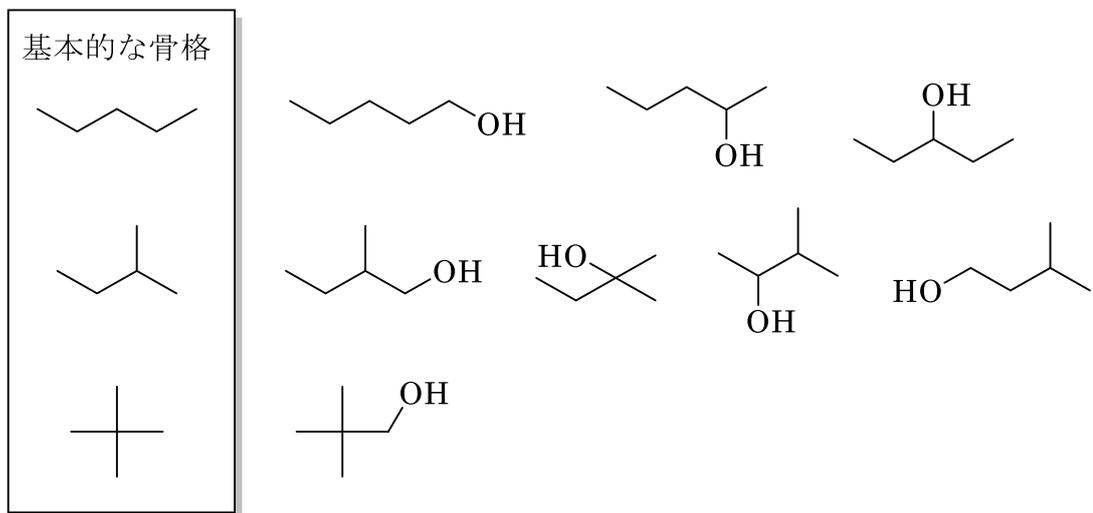
1-B 3



真ん中の炭素は sp 混成、両端の炭素は sp^2 混成軌道である。これは、真ん中の炭素が π 結合を2つ形成する必要があるためである。

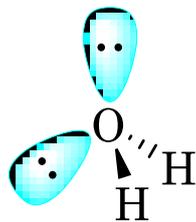
1-B 4

まず、基本的な骨格を書き、そこに官能基（ここではOH基）をつけていくと書き洩らしが少なくなる。以下の8個になる。



1-B 5

水分子の酸素は sp^3 混成である。よって水分子は2つの O-H 結合と2つの孤立電子対が正四面体に近い構造を取っており、H-O-H 結合は折れ曲がっている。



水分子の構造

1-B 6

メチルカチオンの炭素は sp^2 混成なので、下図のような平面構造である。また電子が不足しているので p 軌道は空となっている。メチルアニオンの炭素は sp^3 混成であるが、p 軌道には電子対が入った状態である。

