

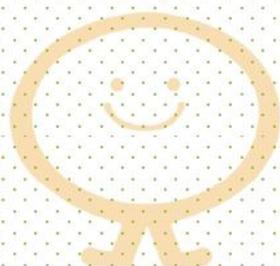
2 学期 期**末**試験 対策講習 中 1 甲陽化学①

本日の授業で扱う内容は

「ルイス式と構造式」

です。

次回（12/7）に、本日の授業内容から小テストを行います。
満点を取れるように準備しておいてください。



STUDY COLLABO.

SOCIETY

【問題】

1

次の分子の電子式(ルイス式)を書け。また(4)以外は分子の形を答えよ。

- (1) メタン CH_4 (2) アンモニア NH_3 (3) 塩素 Cl_2
(4) 過酸化水素 H_2O_2 (5) 硫化水素 H_2S (6) 塩化水素 HCl
(7) 二酸化炭素 CO_2 (8) 窒素 N_2

2

次の物質の電子式・構造式を記せ。

- (ア) エチレン C_2H_4 (イ) アセチレン C_2H_2
(ウ) ホルムアルデヒド CH_2O

3

次のものの電子式と構造式を示せ。

- (1) H_3O^+ (2) HCN (3) HClO_2

4

各分子の()内の原子の結合角の大きさを等号・不等号で表せ。

(例: ①<②<③=④<⑤)

- ① アンモニア(H-N-H) ② メタン(H-C-H) ③ 二酸化炭素(O-C-O)
④ 水(H-O-H) ⑤ エチレン(H-C-H)

5

次の問いに答えよ。

- (1) 次の(a)~(i)の物質の結晶の種類は、下の(ア)~(エ)のどれか。
(a) 二酸化炭素 (b) 塩化カリウム (c) 亜鉛 (d) 二酸化ケイ素
(e) 硫黄 (f) 酸化カルシウム (g) 酸素 (h) 銅 (i) スクロース(ショ糖)
(ア) イオン結晶 (イ) 分子結晶 (ウ) 共有結合の結晶 (エ) 金属の結晶
(a)[] (b)[] (c)[] (d)[] (e)[]

(f)[] (g)[] (h)[] (i)[]

- (2) (1)の(a)~(d)の物質の結晶で、結晶の構成粒子間にはたらいている力の名称または結合の名称を記せ。

(a)[] (b)[] (c)[] (d)[]

- (3) (1)の(e)~(i)の物質の結晶で、多数の原子間を移動する電子があるのはどれか。

[]

6

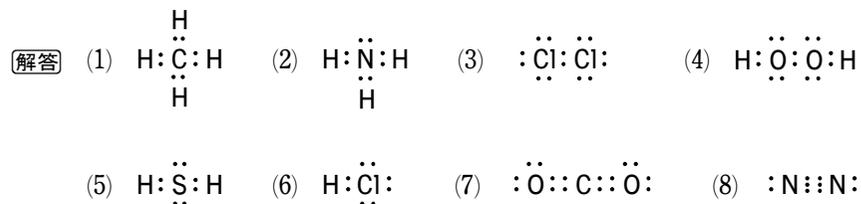
次の文の[]に適切な語句、化学式、記号、数値を入れよ。

ふつう共有結合は、2個の原子が^a[]を出しあって共有することで生じるが、一方の原子が1対の電子対を供給し、それを2個の原子が共有する結合のしかたもあり、これを^b[]結合という。例えば、水素イオンと水分子から化学式^c[]の^d[]イオンが生じる場合、水分子の酸素原子のもつ^e[]が水素イオンの^f[]殻の電子2個分の空所に入り、水素と酸素で共有して結合する。また、水素イオンとアンモニアから^g[]イオンが生じるときは、アンモニアの^h[]原子の[e]が使用される。

このような結合は、金属イオンと分子や陰イオンの結合にも見られる。例えば、銅(II)イオンの電子殻の空所へアンモニア分子がⁱ[]個結合して、テトラアンミン銅(II)イオンが生じる。このような金属イオンと分子や陰イオンが[b]結合をして生じたイオンを、^j[]イオンという。

【解答&解説】

1



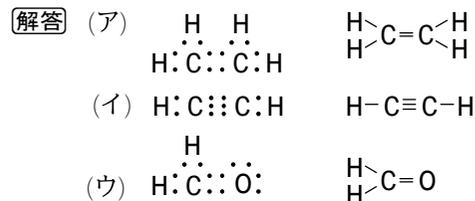
【解説】 もっている不対電子「 \cdot 」をすべて使って結合する。



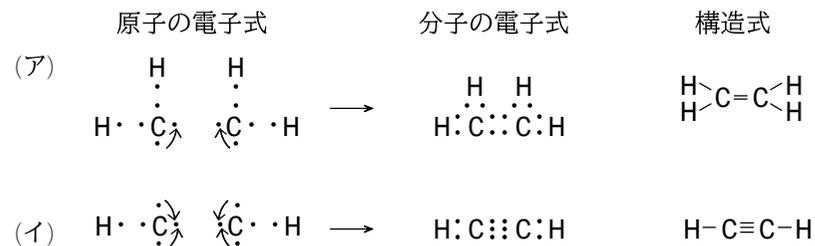
□ 共有電子対：不対電子(対をつくらず単独で存在する価電子)が、共有されることで対になったもの。

□ 非共有電子対：共有結合に使われていない価電子どうしで対になったもの。

2



【解説】 電子式・構造式の作り方



4

【解答】 ④<①<②<⑤<③

5

【解答】 (1) (a) イ (b) ア (c) エ (d) ウ (e) イ (f) ア (g) イ (h) エ (i) イ

(2) (a) 分子間力 (b) 静電気力(クーロン力)またはイオン結合 (c) 金属結合 (d) 共有結合

(3) h

【解説】 (1) (a) 二酸化炭素の固体をドライアイスという。

(e) 同素体のうち、斜方硫黄と単斜硫黄は S_8 分子。ゴム状硫黄は粒子数不定の鎖状分子で、常温で放置すると次第に斜方硫黄に変化する。

(i) スクロースは分子式 $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ で表される分子からなる物質。

(2) イオン結晶では陽イオンと陰イオンが静電気力(クーロン力)で結ばれ、分子結晶では分子が分子間力で結ばれている。金属では全原子が全価電子を共有して結合し、共有結合の結晶では全原子が共有結合で結合している。

(3) 金属の結晶中で、すべての原子によって共有されている価電子を自由電子という。

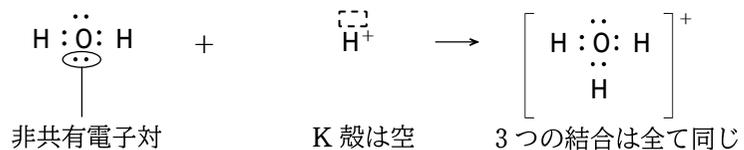
6

【解答】 (a) 不対電子(価電子) (b) 配位 (c) H_3O^+ (d) オキソニウム

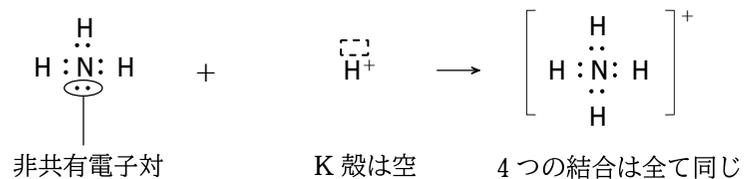
(e) 非共有電子対 (f) K (g) アンモニウム (h) 窒素

(i) 4 (j) 錯

【解説】 水素イオン H^+ は、H原子がK殻の1個の電子を失ったものであるから、K殻に入り得る電子2個分が空所になっている。そこへ H_2O 分子のO原子のもつ非共有電子対が入り、H原子とO原子とが結合してオキソニウムイオン H_3O^+ が生じる。



NH₃分子とH⁺からも、同じようにしてNH₄⁺が生じる。



なお、どちらの場合でも、前からの共有結合と新しく生じた配位結合は全く同じで、区別がつかない。

金属イオンと非共有電子対をもつ分子やイオンが配位結合をして、新しいイオンをつくる場合がある。このとき生じたイオンを錯イオン、配位結合した分子やイオンを配位子、配位子の数を配位数という。

名称	ジアンミン 銀(I)イオン	テトラアンミン 銅(II)イオン	テトラアンミン 亜鉛(II)イオン	ヘキサシアニド 鉄(II)酸イオン
化学式	[Ag(NH ₃) ₂] ⁺	[Cu(NH ₃) ₄] ²⁺	[Zn(NH ₃) ₄] ²⁺	[Fe(CN) ₆] ⁴⁻
金属 イオン	Ag ⁺	Cu ²⁺	Zn ²⁺	Fe ²⁺
配位数	2	4	4	6
配位子	NH ₃	NH ₃	NH ₃	CN ⁻
形	直線形	正方形	正四面体形	正八面体形