

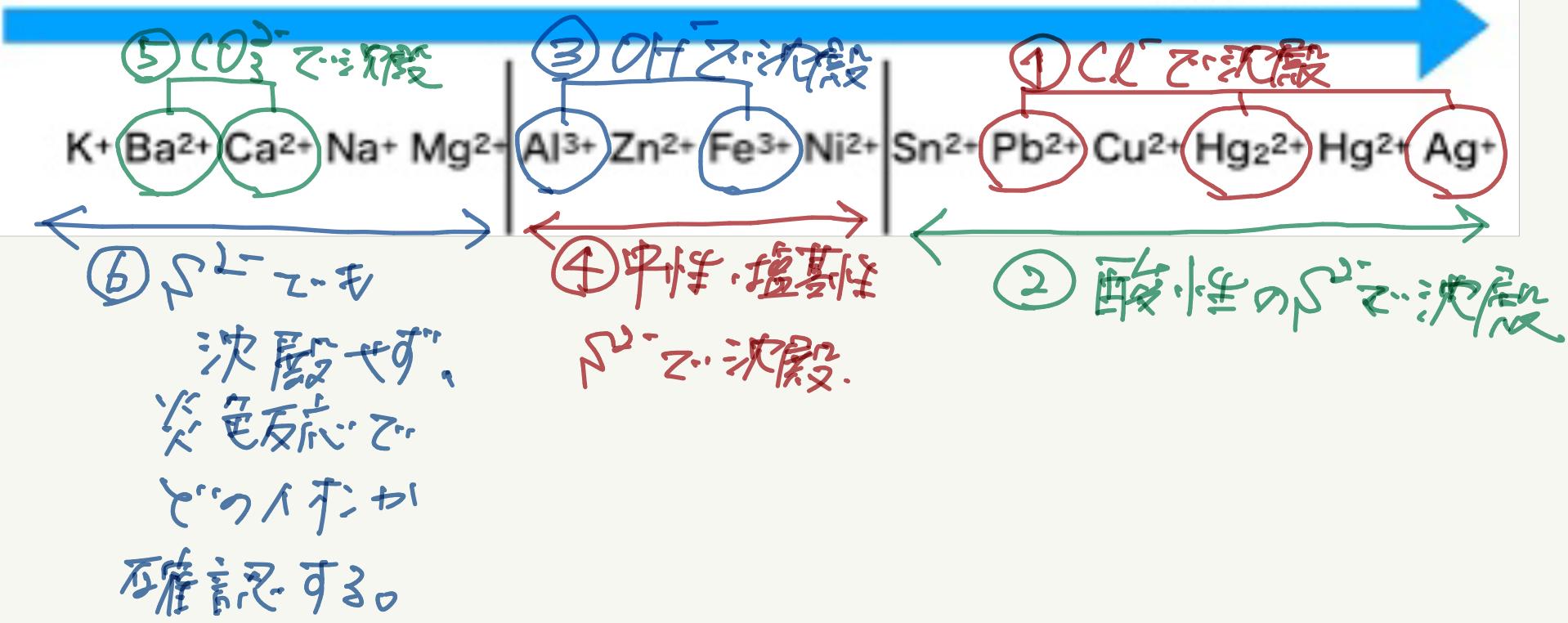
# イオンの系統分析 決定版

イオンの系統分析は総務の学年3、イオン傾向による2、3。

※金属のイオン化列												
リッヂに貸そうかなまああてにすんなひどすぎる借金												
Li	K	Ca	Na	Mg	Al	Zn	Fe	Ni	Sn	Pb (H <sub>2</sub> )	Cu	Hg
大	(金属のイオン化傾向)											小
陽イオンになりやすい											陽イオンになりにくい	

イオン化傾向が大きい  
=沈殿しにくい

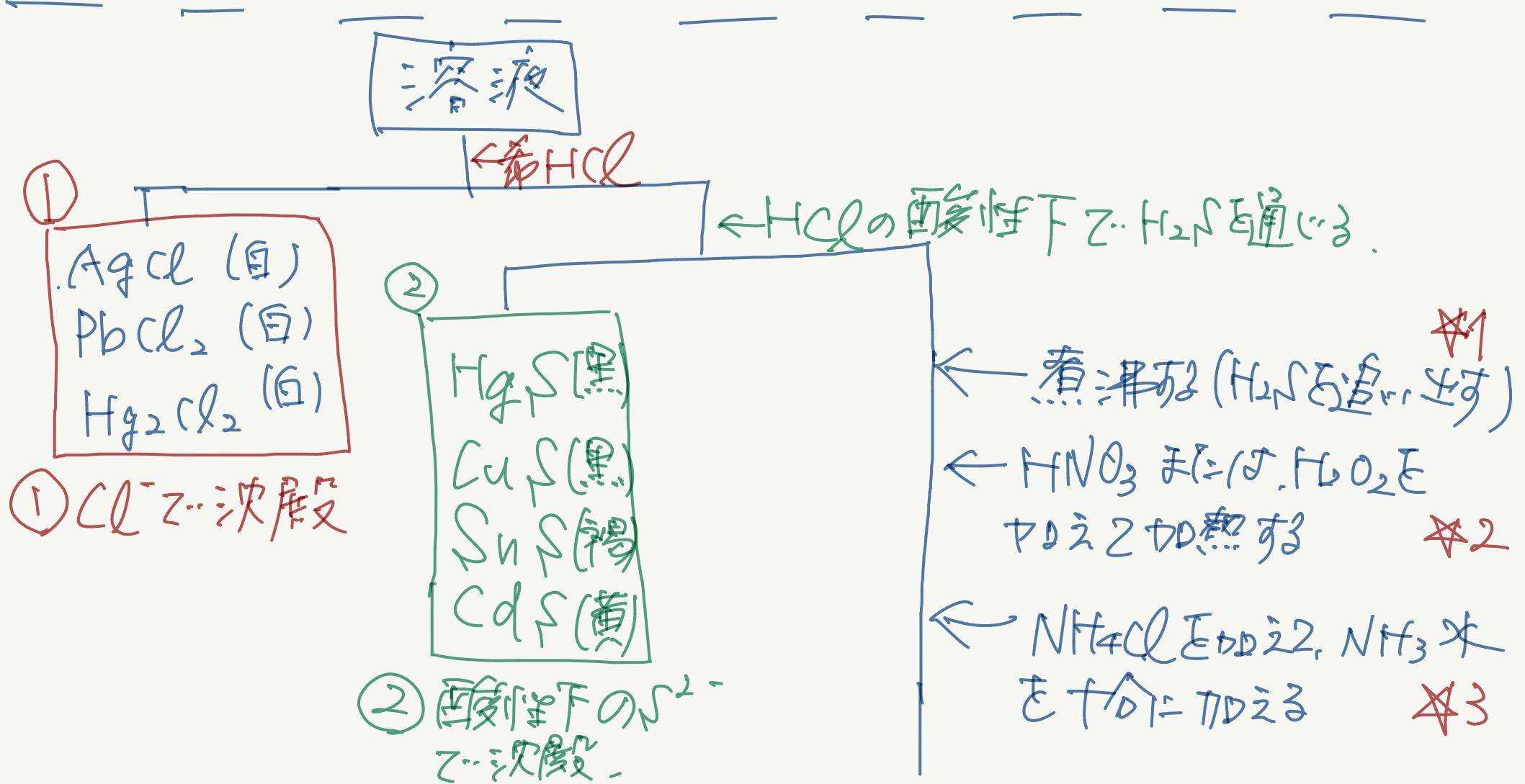
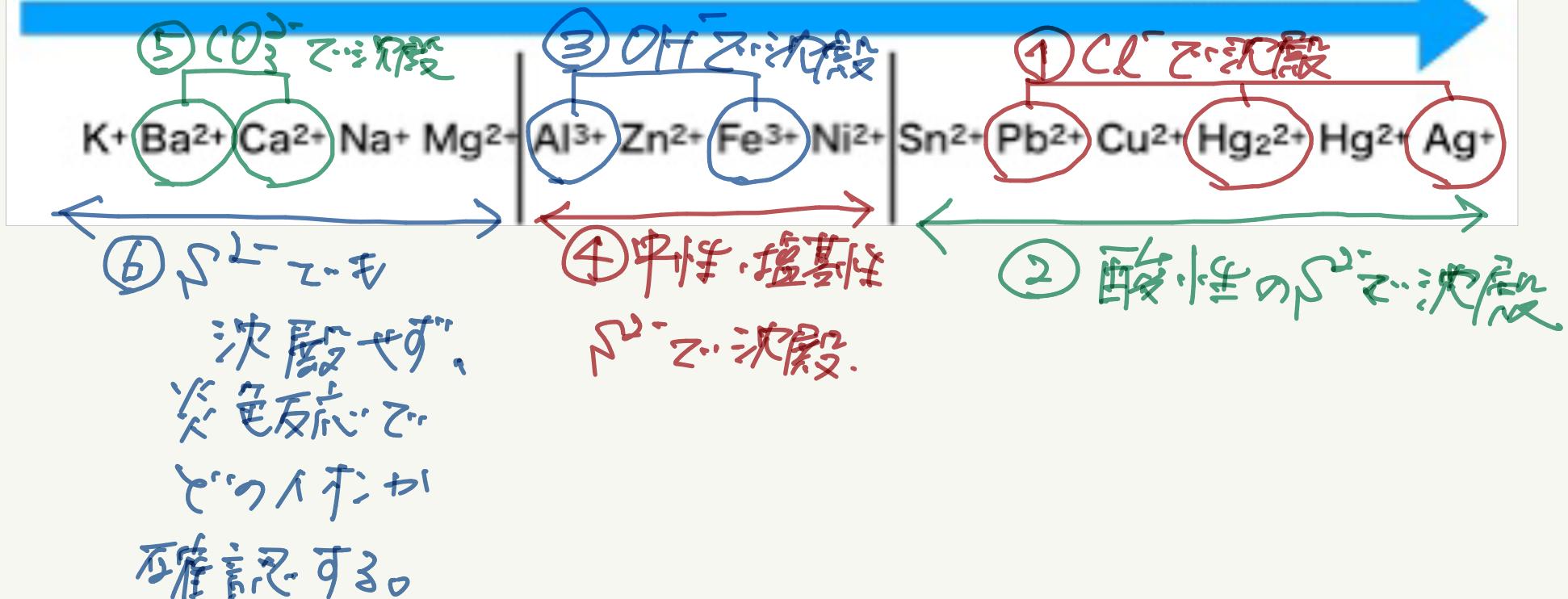
イオン化傾向が小さい  
=沈殿しやすい



結局、大事なのは、上の①～⑥の順序に確認すること。  
その中で、よく出くわるのは、S<sup>2-</sup>との沈殿を確認すると、  
S<sup>2-</sup>はH<sub>2</sub>S(硫化水素)を通して得られる。

イオン化傾向が大きい  
=沈殿しにくい

イオン化傾向が小さい  
=沈殿しやすい



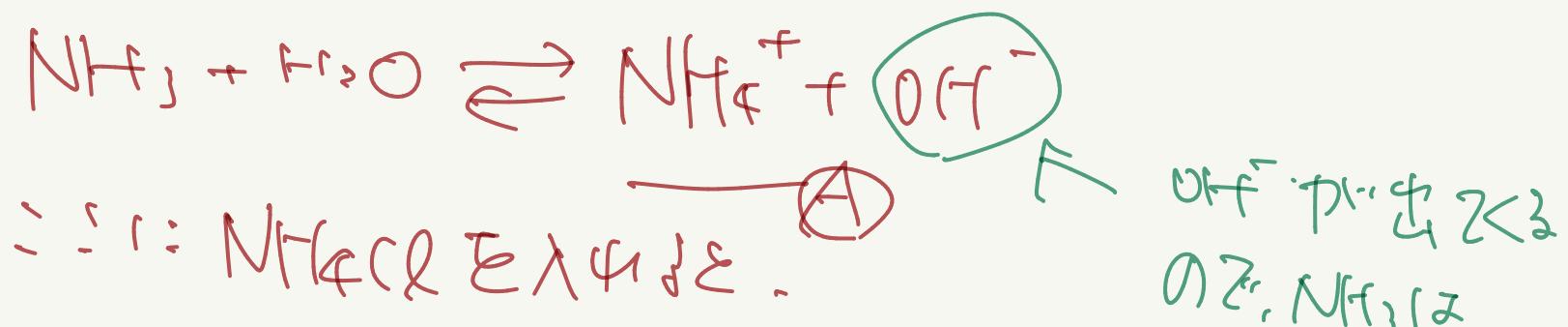
\*1の理由:  $\text{H}_2\text{S}$  を通すと、 $\text{H}_2\text{S}$  は \*3 で  $\text{NH}_3$  を加えても溶液が中性基性となる。④のように  $\text{S}^{2-}$  で沈殿しない。

\*2の理由: 溶液の中に  $\text{Fe}^{3+}$  は ② で  $\text{H}_2\text{S}$  を通すと  $\text{Fe}_2\text{S}_3$  の黒色を呈する。  $\text{Fe}^{2+}$  は  $\text{Fe}^{3+}$  に比べて  $\text{H}_2\text{S}$  の酸性をより強く、 $\text{HNO}_3$  など酸性物質を加えると  $\text{Fe}^{2+}$  が現れる。また  $\text{Fe}^{3+}$  は  $\text{Fe}^{2+}$  よりも沈殿しやすいため、

※3の理由:  $\text{NH}_3$ を  $\text{NaOH}$ 溶液と塩基性にするため。

また、 $\text{NH}_4\text{Cl}$ を加える理由は以下。

$\text{NH}_3$ は次のように平衡状態にある。



$\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-$ のように電離がある。すると①は  $\text{NH}_4^+$ があり、  
反応するには有利である。

すると、 $\text{OH}^-$ が少なくてなるので、③のステップ2  
 $\text{OH}^-$ と反応して(+)イオンの反応をさせられる。

# 溶液

←希HCl

①

AgCl (白)  
PbCl<sub>2</sub> (白)  
Hg<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> (白)

① Cl<sup>-</sup> で沈殿

②

HgS (黒)  
CuS (黒)  
SnS (褐)  
CdS (黄)

② 酸性下の S<sup>2-</sup>  
で沈殿

③

Al(OH)<sub>3</sub> (白)  
Fe(OH)<sub>3</sub> (赤、褐)  
Cr(OH)<sub>3</sub> (灰青)

③ OH<sup>-</sup> で沈殿

④

NiS (黒)  
CoS (黒)  
MnS (淡赤)  
ZnS (白)

④ 中、塩基性  
で沈殿

← HCl の酸性下 Z<sup>2+</sup>, H<sub>2</sub>S を通す。

煮沸する (H<sub>2</sub>S を通す) \*1

→ HNO<sub>3</sub> または H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> E  
ヨウ素水を加熱する \*2

→ NH<sub>4</sub>Cl E 加え、NH<sub>3</sub> \*  
を + NH<sub>4</sub> = NH<sub>3</sub> する \*3

← H<sub>2</sub>S を通す。

(溶液下塩基性  
T<sub>2</sub>, Zn<sup>2+</sup> の Z<sup>2+</sup>)  
④ E 行う

煮沸する

→ NH<sub>4</sub>Cl E  
加え,  
(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 加え  
煮沸する \*4

⑤

CaCO<sub>3</sub> (白)  
SrCO<sub>3</sub> (白)  
BaCO<sub>3</sub> (白)

⑤

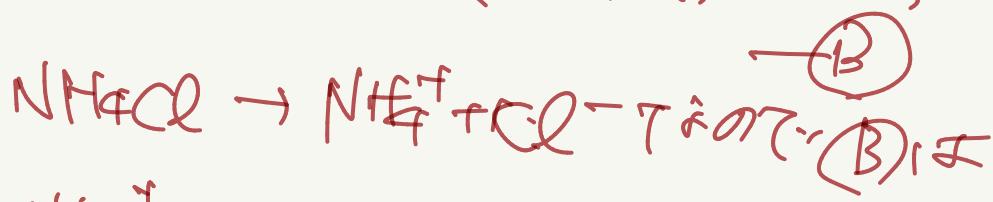
CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> で沈殿

NH<sub>4</sub><sup>+</sup>  
F<sup>-</sup>  
Mg<sup>2+</sup>

煮沸する  
Na<sup>+</sup>  
K<sup>+</sup> (赤紫)

\*4の理由:  $\text{NH}_4\text{Cl}$  は人気高い。

( $\text{NH}_4^+$ ) +  $\text{CO}_3^{2-}$  水溶液の性質は。



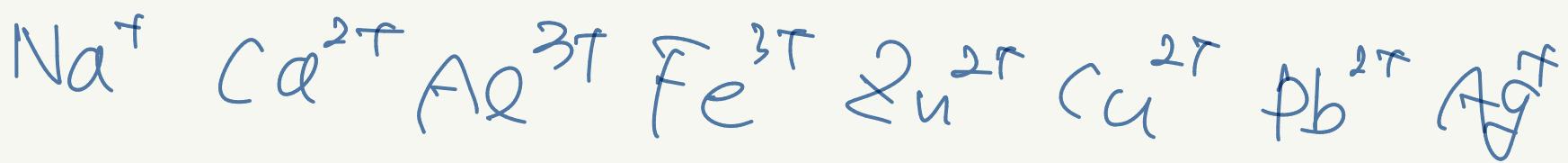
$\text{NH}_4^+$  が、うるさいので左へ移動する。

$\text{CO}_3^{2-}$  の  $\frac{\partial}{\partial \text{pH}}$  は少なめである。

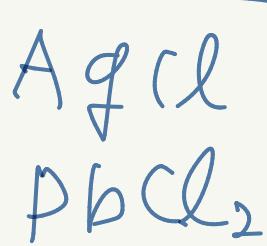
$\text{CO}_3^{2-}$  の  $\frac{\partial}{\partial \text{pH}}$  が -1 である。Mg.  $\text{CO}_3$  が沈殿する場合  
弱酸性が -2.2 であることを意味する。

# 1> 問題をや、2番目。(深層)

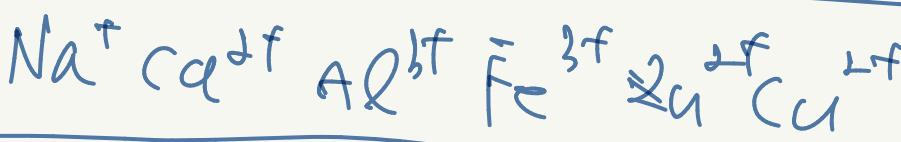
Fr=11<1=CH<sub>2</sub>, Si=Tr>Al  
Si=2<2



↓ 稀塩酸 HCl

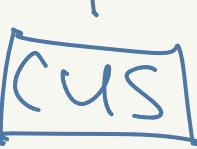
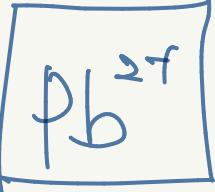
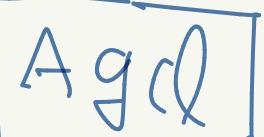


a=11



↓ H<sub>2</sub>N<sub>2</sub>通入

熱水にあがる



↑ 通す

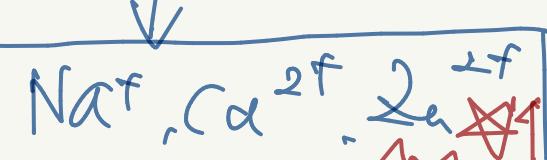
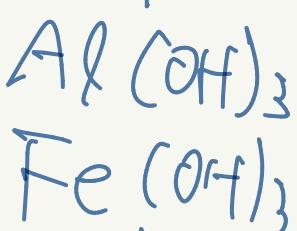
( $\text{HNO}_3$ を加える)

↑ 通す ( $\text{NH}_3$ を加える).

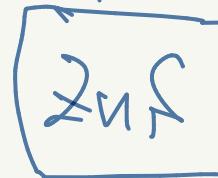
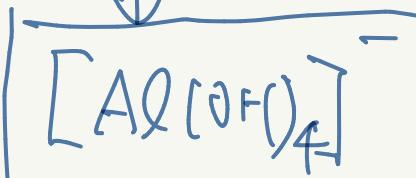
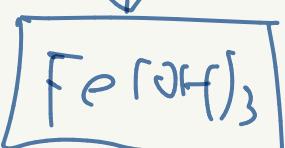
∴ の考え方.

AgClは2次定  
Tの熱水をかくさ  
ないで、Al(OH)<sub>3</sub>  
がないが、PbCl<sub>2</sub>は  
熱水に溶ける。

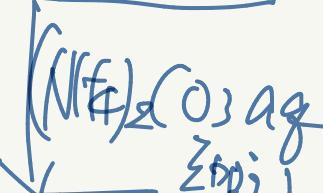
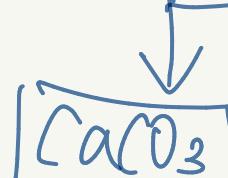
$\text{PbCl}_2$   
 $\rightarrow \text{Pb}^{2+} + \text{Cl}^-$   
(これが何? )



↓ 通す ( $\text{NaOH}$ ) #2



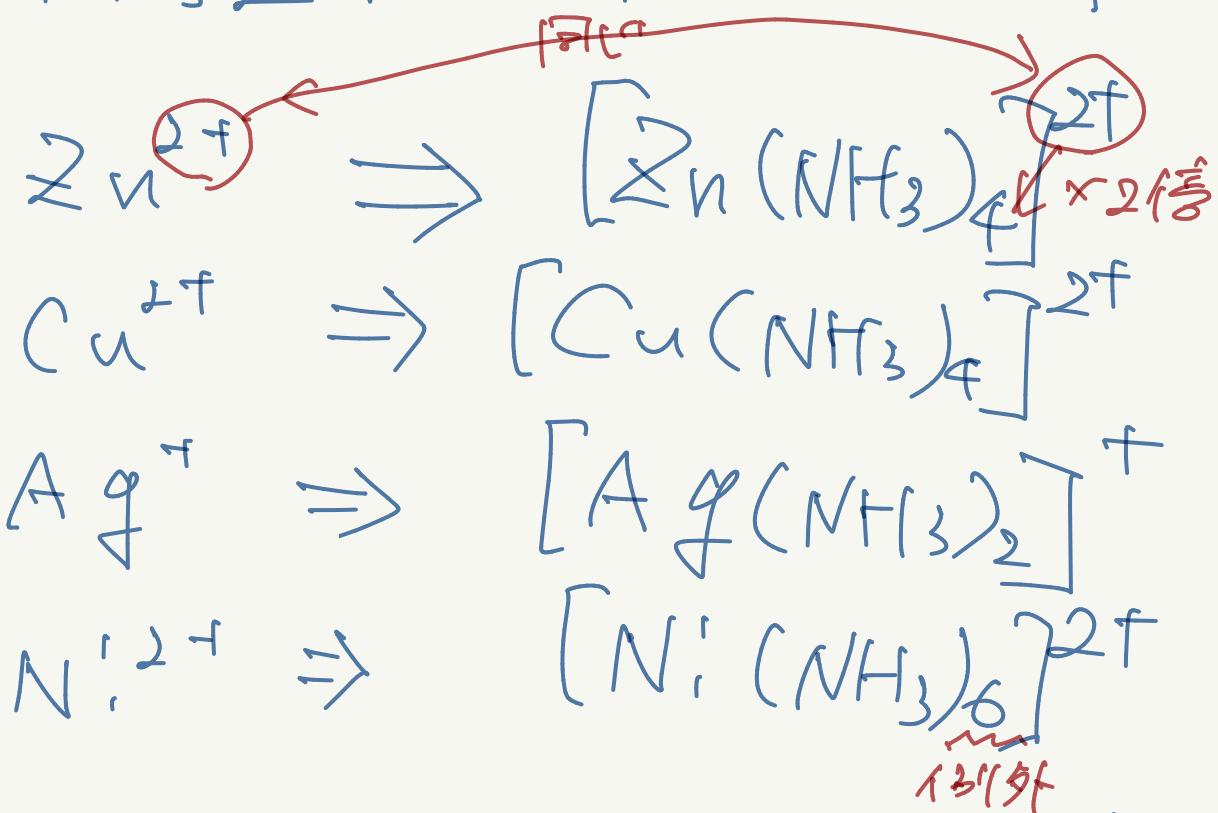
↓ 通す



\*1. \*2の考え方

以下のことを覚えよう!!

①  $\text{NH}_3$  過剰の条件下で  $\text{K}^+$  の存在下では実際には錯体  $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$  が存在する。



ただし、\*1では  $\text{Zn}^{2+}$  と書いていたが、実際には  $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$  の錯体の状態で存在する。

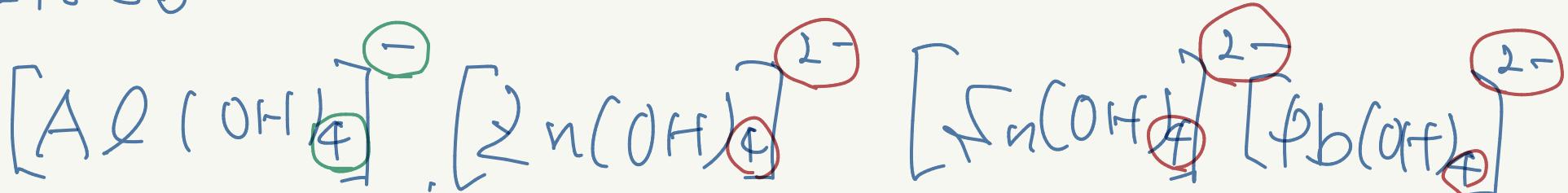
②

両性元素

Al, Zn, Sn, Pb

両性はあ (Al) あ (Zn) 素 (Sn) 直 (Pb)

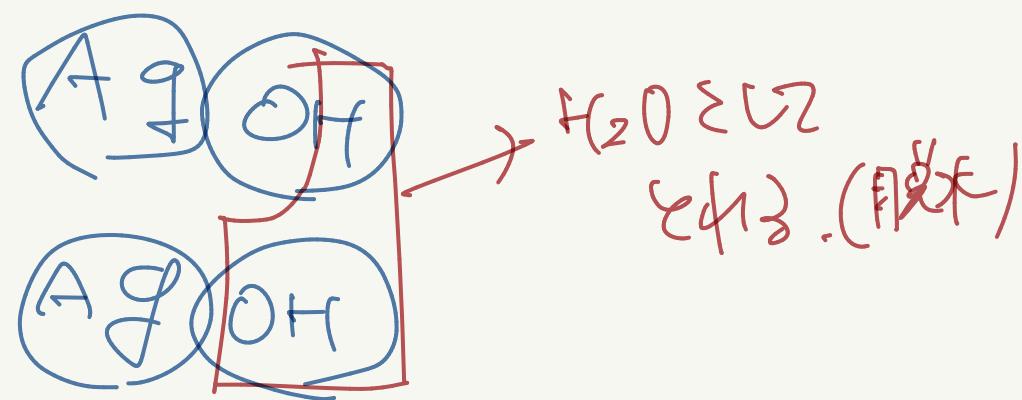
両性元素は  $\text{NaOH}$  過剰の条件下で、次のように錯体を形成する。



不溶性

$\text{Ag}^+$  と  $\text{Hg}^{2+}$  の  $\text{OH}^-$  の 反応。

1 見。  $\text{Ag}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{AgOH} \rightarrow \text{Ag}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$



用ひ水がみせ。  $\text{Ag}_2\text{O}$  ができます。

