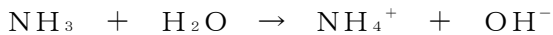


§ 1 1 酸・塩基の反応

Point. 2 9 酸・塩基

ブレンステッドの酸・塩基

酸	水素イオンを	物質
塩基	水素イオンを	物質



酸・塩基の性質

	酸	塩基
①リトマス紙	_____	_____
②フェノールフタレイン溶液	_____	_____
③BTB液	_____	_____
④メチルオレンジ	_____	_____
⑤金属と反応	_____	_____
⑥味	_____	_____
⑦水溶液中に 存在するイオン	_____	_____

酸・塩基の分類

	酸	塩基
①価数による分類		
1 価	_____	_____
2 価	_____	_____
3 価	_____	_____
②電離度による分類		
強酸・強塩基	_____	_____
弱酸・弱塩基	_____	_____

Point. 3 0 中和反応



塩酸と水酸化ナトリウムの反応

硫酸と水酸化カリウムの反応

硝酸と水酸化カルシウムの反応

リン酸と水酸化バリウムの反応

★ アンモニアと塩酸の反応

中和滴定

$$\text{酸の価数} \times \text{酸のモル数} = \text{塩基の価数} \times \text{塩基のモル数}$$

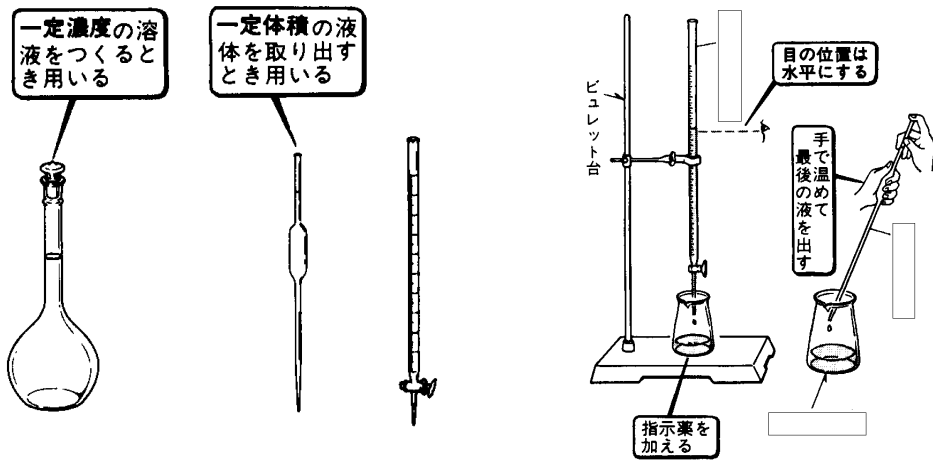
$$a \times \frac{nv}{1000} = b \times \frac{n'v'}{1000}$$

① n mol / L、v mL 中のモル数

② w g のモル数

③ V L のモル数

測定器具



使用法

洗浄後ぬれたまま使用する器具

洗浄後使用する液で洗って使用

指示薬

強酸 と 強塩基
強酸 と 弱塩基

強酸 と 強塩基
弱酸 と 強塩基

§ 1 2 酸・塩基Ⅱ

Point. 3 1 水素イオン濃度 $[H^+] = \underline{\hspace{1cm}} \times \underline{\hspace{1cm}} \times \text{酸のモル濃度}$

pH ····· $[H^+]$ の逆数の対数

$$pH = -\log [H^+] \quad \therefore [H^+] = \underline{\hspace{1cm}} \quad [H^+] [OH^-] = \underline{\hspace{1cm}}$$

練習 0.1mol/L HCl の pH ?

練習 0.1mol/L CH₃COOH の pH ? 電離度 $\alpha = 0.01$

練習 0.1mol/L NaOH の pH ?

Point. 3 2 中和滴定の pH 曲線

(1) 0.1mol/L HCl 50mL の pH

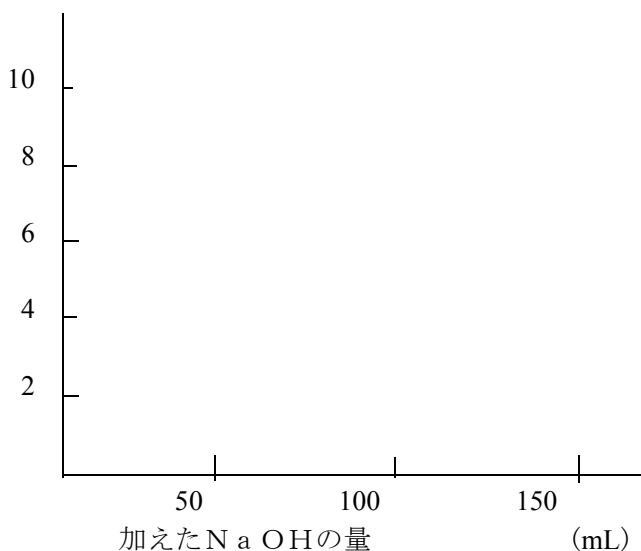


(2) (1) に NaOH 0.1mol/L を 49.9mL 加えると pH ?

(3) (2) に NaOH 0.1mol/L を 0.1mL 加えると pH ?

(4) (3) に NaOH 0.1mol/L を 0.1mL 加えると pH ?

(5) (4) に NaOH 0.1mol/L を 99.9mL 加えると pH ?



Point. 3 3 塩

塩の分類

正塩

酸性塩

塩基性塩

塩の液性

正塩の場合

酸性

中性

塩基性

酸性塩の場合

NaHCO_3

NaHSO_4

塩の加水分解

塩 + 水 → 酸 + 塩基

$\text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

$\text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

$\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

Point. 3 4 弱酸・弱塩基の電離定数

酢酸
電離度 α
モル濃度
C mol/L

	CH_3COOH	CH_3COO^-	H^+
電離前	1	0	0
電離する量	α	α	α

電離後	$1 - \alpha$	α	α
-----	--------------	----------	----------

$[\text{CH}_3\text{COOH}] =$

$[\text{CH}_3\text{COO}^-] = [\text{H}^+] =$

$$K = \frac{[\text{H}^+][\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}}$$

$1 \gg \alpha \quad \therefore \quad 1 - \alpha = 1$

$K =$
 $\alpha =$ $[\text{H}^+] = C \alpha$

§ 1 3 酸化還元反応

P oint. 3 5 酸化とは

- ① 酸素と _____
- ② 水素を _____
- ③ 電子を _____
- ④ 酸化数は _____

☆☆

酸 化 剤	還 元 剤

P oint. 3 6 酸化数とは

- ①化合物中のH原子・・・ _____ O原子・・・ _____
例外 H₂O₂中酸素の酸化数 _____
- ②単体の酸化数・・・ _____
- ③化合物中の酸化数の和・・・ _____
- ④イオンの酸化数・・・ _____
- ⑤化合物中のアルカリ金属・・・ _____
- ⑥化合物中のハロゲン・・・ _____

P oint. 3 7 酸化剤とは

_____を酸化する

自分は _____

酸化力・酸化作用も同様の関係

[1] 次の単体、化合物、イオンの下線をつけた原子の酸化数を記せ。

(1) I₂ (2) P₄O₁₀ (3) PbO₂ (4) Al₂(SO₄)₃ (5) H₂O₂

(6) Na⁺ (7) SO₄²⁻ (8) O₃ (9) CrO₄²⁻ (10) NH₄NO₃

(11) [Ag(NH₃)₂]Cl (12) [Cu(NH₃)₄]²⁺ (13) Na₃PO₄

P oint. 3 8 酸化剤還元剤のはたらき方

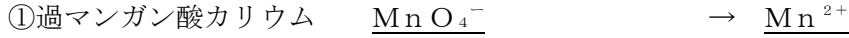


- ①酸化剤としてはたらくときの 下線部を覚える。
- ②両辺の酸素原子数を合わせるために、H₂Oを加える。
- ③両辺の水素原子数を合わせるために、H⁺を加える。
- ④両辺の電気量を合わせるために、電子を入れる。

MnO₄⁻ _____ 色
ヨウ素・デンプン液 _____ 色

①と⑤は _____

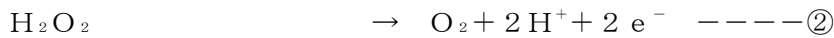
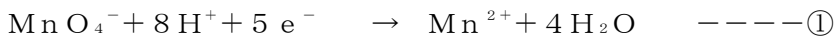
(1) 酸化剤



(2) 還元剤



Point. 39 酸化還元の化学反応式を書く。



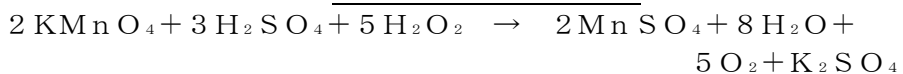
(1) 電子の数を合わせる。

①×2 + ②×5



イオン反応式ができる。

(2) 化学反応式をつくるために、_____と_____を両辺に加える。



§ 1 4 イオン化傾向・電池・電気分解 I

P oint. 4 0 イオン化傾向

K C a N a M g A l Z n F e N i S n P b H C u H g A g P t A u

かそうかな ま あ あ て に す な ひ ど す ぎ る 借 金

大 ←—————イオン化傾向—————→小

水との反応
酸との反応
空気との反応

化学反応式



酸との反応例外

(1)

(2)

Point. 4 1 電池

4つの成分（正極・負極 電解質 減極剤）をおさえる。

電池の負極 _____
 電池の起電力 _____

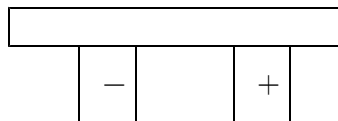
	負極	正極	電解質	減極剤
ボルタの電池				
ダニエル電池				
乾電池				
鉛蓄電池				

鉛蓄電池の反応

負極

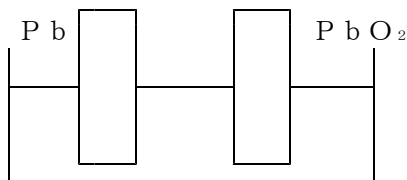
正極

★充電時の接続



まとめると

2 F 流れると	負極
	正極
電解液	



§ 15 イオン化傾向・電池・電気分解Ⅱ

Point. 4 2 電気分解

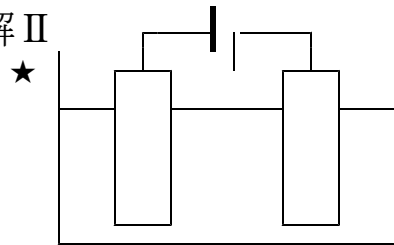
電気分解 何がでるか。

① 電解質 電極

陽イオン 陰極

陰イオン 陽極

イオン反応式



② 陽イオンのイオン化傾向が大きいとき (K ~ Al)

陰イオンが多原子イオンのとき ($\text{NO}_3^- \cdot \text{SO}_4^{2-} \cdot \text{CO}_3^{2-}$)

③電極が問題になるとき

Cu電極-Cu電極 CuSO₄電解質のとき

Ag電極-Ag電極 AgNO₃電解質のとき

④融解電解のとき

②のとき 陽イオンのイオン化傾向が大きいとき (K ~ Al) の場合

電気分解 どれだけ析出するか。

1 F = _____ C の電気量

1 C (クーロン) = 1 A · 1 S

1 F (ファラデー) 1 グラム当量

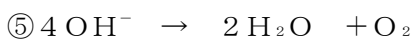
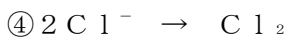
Ag 108 / 1 g

Cu 63.5 / 2 g

H₂ 11.2 L

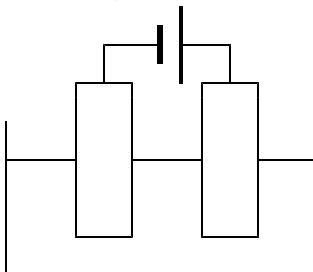
Cl₂ 11.2 L

O₂ 5.6 L



練習 アルミニウムは1 F (ファラデー) で何 g 析出するか。

銅の電解精錬



陰極 _____ 銅 _____

陽極 _____ 銅 _____

イオン化傾向の大きい不純物

イオン化傾向の小さい不純物

§ 1 6 反応の速さと平衡移動

Point. 4 3 反応の速さ

反応が起こる条件

①分子同士が _____ すること。

②分子が _____ をもっていること。

★ 反応が速くなる条件

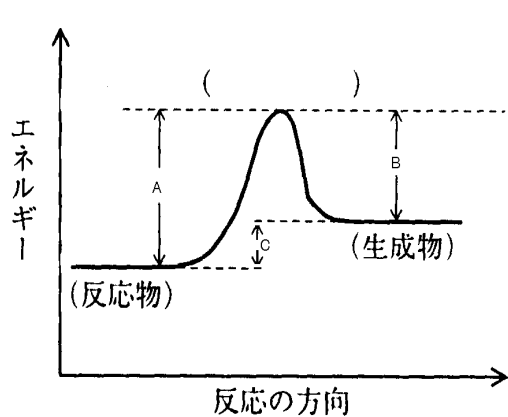
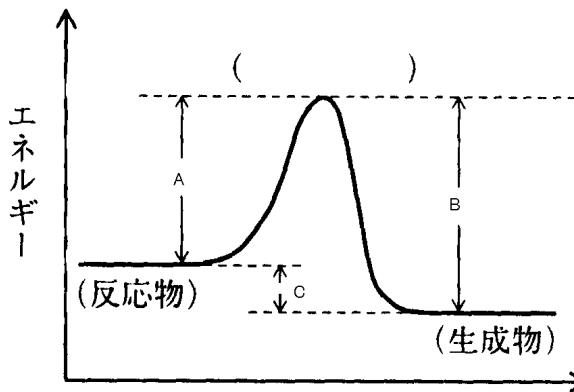
① _____

② _____

③ _____

反応

反応



反応の方向

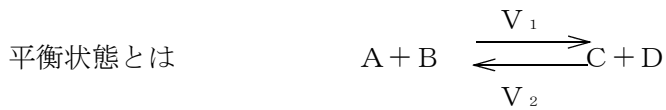
A _____

触媒なし・・・実線

B _____

触媒あり・・・点線

C _____



★ 平衡が移動する条件……ルシャトリエの原理

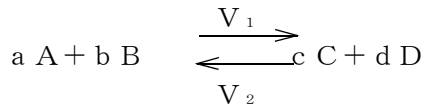
① 温度を上げると _____ の向き

② 圧力を上げると _____ の向き

③ 濃度

④ 触媒には影響されない。

★ 質量作用の法則



$$V_1 = K_1 [A]^a [B]^b$$

$$V_2 = K_2 [C]^c [D]^d$$

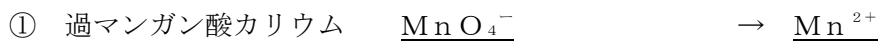
平衡状態においては _____

$$\text{したがって } K_1 [A]^a [B]^b = K_2 [C]^c [D]^d$$

$$\frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b} = \frac{K_1}{K_2} = K \quad (\text{平衡定数})$$

Kは温度が変わらなければ一定

(1) 酸化剤



(2) 還元剤



得点

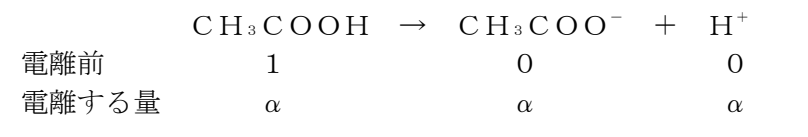
1 1

- ④酸化数を求め、それによって電子を入れる。
- ⑤ H^+ を加え、両辺の電気量を合わせる。
- ⑥ H_2O を加え、両辺の原子数を合わせる。

練習

Point. 4 4 弱酸・弱塩基の電離定数

酢酸
電離度 α
モル濃度
C mol/l



$[\text{CH}_3\text{COOH}] = \underline{\hspace{2cm}}$
 $[\text{CH}_3\text{COO}^-] = [\text{H}^+] = \underline{\hspace{2cm}}$

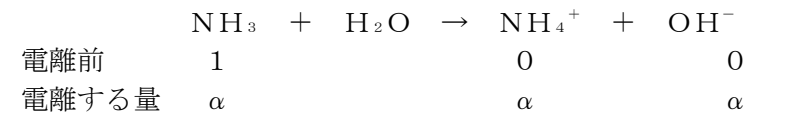
$$K = \frac{[\text{H}^+][\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = \frac{\boxed{\hspace{2cm}}}{\boxed{\hspace{2cm}}}$$

$1 \gg \alpha \quad \therefore \quad 1 - \alpha = 1$

$K = \underline{\hspace{2cm}}$
 $\alpha = \underline{\hspace{2cm}} \quad [\text{H}^+] = C \alpha$
 $\hspace{10cm} = \underline{\hspace{2cm}}$

Point. 4 5 弱酸・弱塩基の電離定数

電離度 α
モル濃度
C mol/l



$[\text{NH}_3}] = \underline{\hspace{2cm}}$
 $[\text{NH}_4^+] = [\text{OH}^-] = \underline{\hspace{2cm}}$

$$K = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} = \frac{\boxed{\hspace{2cm}}}{\boxed{\hspace{2cm}}}$$

$1 \gg \alpha \quad \therefore \quad 1 - \alpha = 1$

$K = \underline{\hspace{2cm}}$
 $\alpha = \underline{\hspace{2cm}} \quad [\text{OH}^-] = C \alpha$
 $\hspace{10cm} = \underline{\hspace{2cm}}$

(1) 銅と熱濃硫酸の化学反応式を書け。

(2) 過マンガン酸カリウムと過酸化水素の化学反応式を書け。

(1) オゾンとヨウ化カリウムの化学反応式を書け。

① オゾンの酸化剤のはたらき方



② ヨウ化カリウムの還元剤のはたらき方



③ イオン反応式を書け

④ 化学反応式を書け