

2014 年度 名古屋大学 化学

■まとめ

基本的な内容が中心になっているが、実験操作などもきちんと理解しておく必要があり、バランスの取れた知識を要求されている。

解答方式	時間	大問数	難易度
記述式	2 科目 150 分	5 問	標準

■設問別分析

大問	分野	難易度
I	電池、中和反応	標準
II	電離平衡	標準
III	無機化学	標準
IV	有機化学(芳香族化合物)	標準
V	糖類	標準

■設問別ポイント解説

問題 I

問1 リチウムイオン電池についての設問

設問(1)  $\text{LiCoO}_2$  の結晶について、イオン間にはクーロン力が働いて引き合っていること、黒鉛では炭素原子がつながった網目状の平面構造がファンデルワールスカで弱く結合していることをしっかり理解しておくことが大切である。

設問(3) 放電時は電子：リチウムイオン = 1 : 1 の比で反応するので

$$\frac{1.93 \times 10^5}{9.65 \times 10^4} \times 6.9 = 13.8 \text{ g}$$

これだけの量が減少するので、 $-1.4 \times 10 \text{ g}$  が答えとなる。

問 2

設問(1) 500ml の水溶液の温度が 20K 上昇したので、発生した熱量は

$$(318 - 298) \times 500 \times 1.0 \times 4.2 \times 10^{-3} = 4.2 \times 10 \text{ kJ}$$

設問(2) アンモニアと水酸化ナトリウムの溶解熱と、(1)で求めた中和熱が存在することに

注意する。

## 問題Ⅱ

- 問1 水溶液の作り方についての問題陽イオンや陰イオンを複数含む塩を複塩という。  
問2 凝固点についての問題。水溶液中で KCl は  $K^+$  と  $Cl^-$  に完全に電離することに注意すると

$$-A = k \times 0.1 \times 2$$

$$k = -5A$$

であることがわかる。

pH は  $-\log [H^+]$  で求めることができるので、 $[H^+] = C_0 \alpha$  より

$$pH = -\log [H^+] = -\log C_0 \alpha$$

## 問題Ⅲ

- 設問(1) アルミニウムの原料はボーキサイトという鉱石である。  
ケイ酸ナトリウムに水を加えて煮沸すると水ガラスになり、この溶液に塩酸を加えるとケイ酸が沈殿し、これを水洗いし乾燥させるとシリカゲルが生成する。
- 設問(3)  $SiO_2 + 2Na_2CO_3 \rightarrow Na_4SiO_4 + 2CO_2$
- 設問(4) 金属のイオン化傾向より、Fe と Zn が溶液中に溶け出すことがわかる
- 設問(5) 酸性条件下で硫化物の沈殿を生成したので沈殿 A は  $CuS$ 、過剰量のアンモニア水を加え生成した沈殿 B は  $Fe(OH)_3$ 、塩基性条件下で硫化水素を通過して生成した沈殿 C は  $ZnS$  である。

## 問題Ⅳ

- 設問(1) ア、濃硝酸    イ、亜硝酸ナトリウム    ウ、アミド

## 問題Ⅴ

- 設問(1) 化合物 C はグルコース  
設問(2) グリコシド結合  
設問(3) B:フルクトース、C:グルコース、E:ガラクトース - グルコース この3つが還元性を示す構造を持つため、フェーリング液を還元し、赤色沈殿を生じる。  
設問(5) (a) HO (b) H (c) OH (d) H (e) OH (f) CHO