

化学基礎・化学

〔 I 〕

問1	水和	
問2	(ア)	
問3	NaNO ₃ , KNO ₃	
問4	質量パーセント濃度 39 [%]	
問5	操作の名称 再結晶	
	計算過程 40℃のKNO ₃ 飽和溶液200gは、78gのKNO ₃ が122gの水に溶けている状態である(200×39/100=78より)。 ここから25gの水を蒸発させると残りの水は97g。20℃で溶解度32g/100gH ₂ Oだから、97gの水には31.04g溶解できる。 78-31.04=46.96より、析出量は47g。	
	結晶の質量 47 [g]	
問6	KCl	
問7	計算過程 共通のイオンを含まない塩を複数混合する際、全てのイオンの組み合わせによる溶解度を考慮する必要があり、KCl, NaNO ₃ だけでなく、NaCl, KNO ₃ も検討する必要がある。 K ⁺ , Cl ⁻ の物質質量: 20 (g)/74.5 (g/mol)=0.268 (mol) Na ⁺ , NO ₃ ⁻ の物質質量: 30 (g)/85 (g/mol)=0.353 (mol) したがって、少ない方(0.268)を基準にして、 NaClとしての質量は58.5 (g/mol)×0.268 (mol)=15.678 (g), KNO ₃ としての質量は 101 (g/mol)×0.268 (mol)=27.068 (g) 溶解度曲線より、KCl 20g, NaNO ₃ 30g, NaCl 15.678gは析出しないが、KNO ₃ 27.068gは約15℃で析出する。	
	最初に析出する物質の化学式 KNO ₃	析出する温度 15 [°C]

〔Ⅱ〕

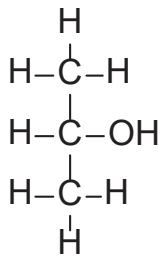
問 1	ア 394 [kJ]	イ 45.9 [kJ]	ウ 383 [kJ]
問 2	(1) (a)	(2) (c)	(3) (b)
問 3	(1)で生じた沈殿の化学式 Cu(OH)_2		
	(2)の変化を示す化学反応式 $\text{Cu(OH)}_2 + 4\text{NH}_3 \rightarrow [\text{Cu(NH}_3)_4]^{2+} + 2\text{OH}^-$		
問 4	11.0		

〔Ⅲ〕

問 1	A Si	B 不動態	
問 2	ア イオン化傾向	イ ボーキサイト	ウ 氷晶石
	エ 融解塩電解	オ 両性	カ アルマイト
	キ ミョウバン	ク 酸性	ケ 複塩
問 3	a CO ₂	b 4	
	c CO	d 2	
問 4	① 2Al + 6HCl → 2AlCl ₃ + 3H ₂		
	② 2Al + 2NaOH + 6H ₂ O → 2Na[Al(OH) ₄] + 3H ₂		
問 5	Al(OH) ₃		
問 6	<p>計算過程</p> <p>陰極での反応は、Al³⁺ + 3e⁻ → Al であることから、Al 1.0 mol を生成するためには、電子を 3.0 mol 必要とする。</p> <p>Al (原子量 27) 1500kg の物質量は、1500×10³/27 (mol) であるので、必要な電子の物質量を X mol とすると、</p> <p>X : 1500×10³/27 = 3 : 1</p> <p>X = 1500×10³/27 × 3 = 1.666… × 10⁵ ≒ 1.7 × 10⁵ (mol)</p> <p>よって、電子 1.7 × 10⁵ mol の電気量は、</p> <p>1.7 × 10⁵ × 9.65 × 10⁴ = 1.6405 × 10¹⁰ ≒ 1.6 × 10¹⁰ (C)</p>		
		電気量	1.6 × 10 ¹⁰

[IV]

問 1	化合物 A $\text{C}_{17}\text{H}_{33}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OK}$	化合物 B $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	
問 2	けん化価の計算過程 トリオlein及び水酸化カリウムの分子量、式量は 884 及び 56 である。けん化価は、油脂 1 g をけん化するための水酸化カリウムの質量 (ミリグラム) の数値なので、 $\text{けん化価} = 56 \times (1/884) \times 3 \times 10^3 = 190$		ヨウ素価の計算過程 炭素数が 17 の直鎖のアルキル基は、 $\text{C}_{17}\text{H}_{35}-$ であることから、 $\text{C}_{17}\text{H}_{33}$ には、不飽和結合が 1 つ含まれていることがわかる。ヨウ素価は油脂 100 g に付加するヨウ素 (I_2) の質量 (グラム) の数値なので、 $\text{ヨウ素価} = (127 \times 2) \times (100/884) \times 3 = 86.2$
	けん化価の数値 190	ヨウ素価の数値 86.2	
問 3	ア 疎水	イ 親水	ウ ミセル
問 4	$\begin{array}{ccc} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$		



[V]

問 1	ア 電気陰性度	イ アデニン	ウ 二重らせん
	エ β -シート	オ β -グルコース	カ 直鎖状
問 2			
問 3	(d), (f)		
問 4	(う)		
問 5	A (a)	B (e)	
問 6	C アミロペクチン	D アミロース	
問 7			
問 8	(b)		