

一般選抜（前期日程）「理科（化学）」
（食産業学群）

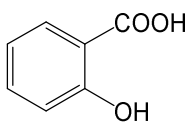
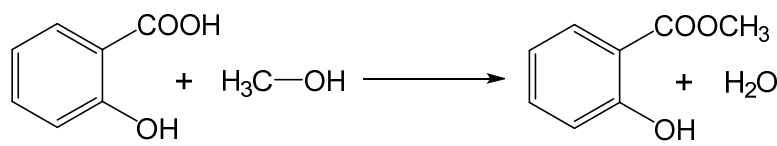
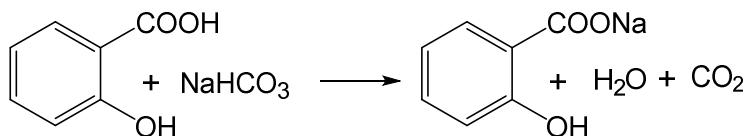
第 1 問

問 1	①	元素	②	単体	③	化合物
	④	同素体	⑤	赤リン	⑥	黄リン
	⑦	黄緑				
問 2	(a)	純物質	(b)	混合物	(c)	純物質
	(d)	混合物	(e)	混合物	(f)	純物質
問 3	混合している物質の種類や、その混合割合（組成）により沸点は異なる。 この図の場合、加熱に伴い最初にエタノールが蒸発し、水の割合が多くなっていくことにより、徐々に水の沸点に近づいていくため。					
問 4	(1)	$\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{HCl}$				
	(2)	外炎				
問 5	(1)	物質 A: (エ)			物質 B: (ア)	
	(2)	水				

第2問

問1	①17	②ハロゲン	③大きく
	④フッ素	⑤二原子	⑥塩素
	⑦次亜塩素酸	⑧陰	⑨水素
	⑩陽		
問2	$\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{HClO}$		
問3	$\begin{array}{ccc} & \cdot\cdot & \cdot\cdot \cdot\cdot \\ \text{H} : \text{Cl} : & , & \text{H} : \text{O} : \text{Cl} : \\ & \cdot\cdot & \cdot\cdot \cdot\cdot \end{array}$		
問4	$\text{HClO} + 2\text{e}^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$		
問5	$2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} + \text{H}_2$		

第3問

問 1	(イ)		(ロ)	$\text{H}_3\text{C}-\text{OH}$
問 2	濃硫酸は触媒としてはたらく。濃硫酸を加えないと反応が進みにくい。反応が起こらず、白濁が生じなくなる。			
問 3				
問 4	硫酸、メタノール及び水(その他、未反応のサリチル酸や少量のサリチル酸メチルが含まれる可能性はあるが、これらは記載がなくても減点しない。)			
問 5	反応に使った硫酸やメタノールなどを取り除くため。			
問 6	(1)	未反応のサリチル酸が存在したとき、これをナトリウム塩にすることで、水に溶けやすく導き、反応目的物と分離するため。サリチル酸と炭酸水素ナトリウムの反応式は以下のとおり。生成するサリチル酸ナトリウムは、水溶性であるので、後の水交換の際に取り除かれる。(サリチル酸メチルが加水分解する可能性はあるが、加熱していないので、加水分解の可能性は低い。)		
				
	(2)	CO_2		
	(3)	水酸化ナトリウムを加えるとサリチル酸メチル構造中のフェノール性ヒドロキシ基が中和して塩となり、水に溶けて除去されてしまうため。		
問 7	サリチル酸の分子量は 138、サリチル酸メチルの分子量は 152。 原料サリチル酸の物質量は、 $0.69 \text{ g}/138 \text{ モル}$ 。1 モルのサリチル酸から 1 モルのサリチル酸メチルが生成するので、以下の式で生成物の質量を求められる。 $152 \times 0.69 \text{ g}/138 = 0.76 \text{ g}$			

第4問

問1	ファントホッフ
問2	スクロース 342 g/mol $17.1 \text{ g}/(342 \text{ g/mol})/250 \text{ mL} = 0.2 \text{ mol/L}$ $0.2 \text{ mol/L} \times 8.3 \times 10^3 \text{ L Pa}/(\text{K} \times \text{mol}) \times (273+27)\text{K} = 4.98 \times 10^5 \text{ Pa}$
問3	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O} = 236$ $2.596 \text{ g}/(236 \text{ g/mol})/\text{L} \times 3 \times 8.3 \times 10^3 \text{ L Pa}/(\text{K} \times \text{mol}) \times (273+27)\text{K} = 8.22 \times 10^4 \text{ Pa}$
問4	現象：逆浸透。半透膜で仕切られた片側に溶液を入れ浸透圧以上の圧力を加えた時に溶媒のみが反対側に浸透してくることで純溶媒を得る。