

受験 番号	学部	番
----------	----	---

B—1

化学 解答 用 紙

評	
点	

1

問 1	化合物 B $\text{CH}_3\text{CHO}$	化合物 E $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{CHO}$
	化合物 F $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{COOH}$	
問 2	(化合物 A) (化合物 B) (化合物 C) 化合物 D 化合物 E 化合物 F 該当なし	
問 3	化合物 A 化合物 B 化合物 C 化合物 D 化合物 E (化合物 F) 該当なし	
問 4	化合物 A (化合物 B) 化合物 C 化合物 D (化合物 E) 化合物 F	
問 5	変化の様子 茶褐色の沈殿が生成する。	
	生成物の化学式 $\text{Cu}_2\text{O}$	
問 6	(化合物 A) (化合物 B) 化合物 C	
問 7	変化の様子 黄色の沈殿が生成する。	
	生成する物質名 ヨードホルム (トリヨードメタン)	
問 8	$\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_3$	
問 9	化合物 C とエタノールを混合し、濃硫酸を少量加え、湯浴で加熱する。	
問 10	水を加えると二層に分離する。	
問 11	分留により、より低温側で回収される蒸留物がエタノール。	

小	
計	

受験 番号	学部	番
----------	----	---

B-2

化学 解答 用 紙

2

問 1	化学式 PbS	色 黒
問 2	(1)	$\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{HCl}$
	(2)	$\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$
	(3)	$\text{Ca}(\text{ClO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{Cl}_2$
問 3	化合物 A NH <sub>4</sub> Cl	化合物 B CaO
	化合物 C Ca(OH) <sub>2</sub>	化合物 D CaCl <sub>2</sub>
問 4	$2\text{NaCl} + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2$	
問 5	<p>計算：</p> <p>NaCl = 58.5, CaCO<sub>3</sub> = 100.0, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> = 106.0</p> <p>NaCl の物質量は 11.7 / 58.5 = 0.200 kmol</p> <p>化学反応式から 1 mol の NaCl に対し、炭酸カルシウムは 1/2 mol 必要で、炭酸ナトリウムは 1/2 mol 製造される。</p> <p>したがって、</p> <p>炭酸カルシウム 0.200 × 100.0 ÷ 2 = 10.0 kg</p> <p>炭酸ナトリウム 0.200 × 106.0 ÷ 2 = 10.6 kg</p> <p>答 炭酸カルシウム： 10.0 kg 炭酸ナトリウム： 10.6 kg</p>	
問 6	炭酸ナトリウムの水溶液は、 $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$ の加水分解により水酸化物イオンを放出するため。	
問 7	現象 風解	理由 水和水（結晶水）が失われるため
問 8	加熱によって分解し、気体の二酸化炭素や水蒸気が発生することにより、パンやケーキなどの生地を膨らませることができるため	

小	
計	

化 学 解 答 用 紙

3

[ I ]

問 1	AB間 液体	BC間 液体と固体	CD間 液体と固体	DE間 固体
問 2	固体が生じ始める温度 $t_1$		凝固点 $t_2$	
問 3	急激に氷が生じるので、多量の凝固熱が生じるから。			
問 4	氷が成長すると、スクロースの濃縮が進み、凝固点が降下するから。			

[ II ]

問 1	(1)		
	(2)	凝固点 5.5 [°C]	モル凝固点降下 5.0 [K·kg/mol]
問 2	* 作図は問 1 (1) の解答欄に行うこと		
問 3	計算： $M = 1000 \times 5.0 \times 2.4 / (5.5 - 4.7) \times 100 = 150$		
答 $1.5 \times 10^2$			

小	
計	

受験 番号	学部	番
----------	----	---

B-4

化学 解答 用 紙

4

問 1	ガラス器具 A メスフラスコ		ガラス器具 B コニカルビーカー	
	ガラス器具 C ホールピペット		ガラス器具 D ビュレット	
問 2	ガラス器具 A (b)	ガラス器具 C (a)	ガラス器具 D (c)	
問 3	ガラス器具 A, B			
問 4	(1)	イ	(2)	3.80 mL
問 5	<p>固体の水酸化ナトリウムは空気中の水蒸気や二酸化炭素を吸収する性質があり、質量を正確に計ることができず、その水溶液は空気中の二酸化炭素を吸収し、一定の濃度に保つことが難しいため。</p>			
問 6	<p>計算：  <math>\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}</math> で反応し、図 3 から          中和に必要な NaOH 水溶液の体積は 15.0 mL なので、  <math>0.100 \text{ mol/L} \times 15.0 \text{ mL} / 10.0 \text{ mL} = 0.150 \text{ mol/L}</math></p> <p style="text-align: right;">答 0.150 mol/L</p>			
問 7	(1)	7.0		
	(2)	<p>計算：滴定開始時の <math>\text{H}^+</math> の物質量 <math>0.150 \text{ mol/L} \times 10.0 \text{ mL} = 1.50 \text{ mmol}</math>          滴下した <math>\text{OH}^-</math> の物質量 <math>0.100 \text{ mol/L} \times 14.0 \text{ mL} = 1.40 \text{ mmol}</math>          溶液中に残る <math>\text{H}^+</math> の物質量 <math>1.50 \text{ mmol} - 1.40 \text{ mmol} = 0.10 \text{ mmol}</math>  <math>[\text{H}^+] = 0.10 \text{ mmol} / (10.0 \text{ mL} + 14.0 \text{ mL}) = 0.0042 \text{ mol/L}</math>  <math>\text{pH} = -\log_{10} 0.0042 = -\log_{10} (4.2 \times 10^{-3}) = 3 - \log_{10} 4.2 = 3 - 0.62 = 2.38</math></p> <p>別解：<math>\text{pH} = -\log_{10} (0.10 / 24.0)</math>  <math>= \log_{10} (2.4 \times 10^2) = 2 + \log_{10} 2.4 = 2 + 0.38 = 2.38</math></p> <p style="text-align: right;">答 2.4</p>		

小	
計	