

受験番号					
1	2	3	4	5	6

4 枚中 1 枚目

化学 解答用紙

(総合理工学部〔物質科学科を除く〕
生物資源科学部)

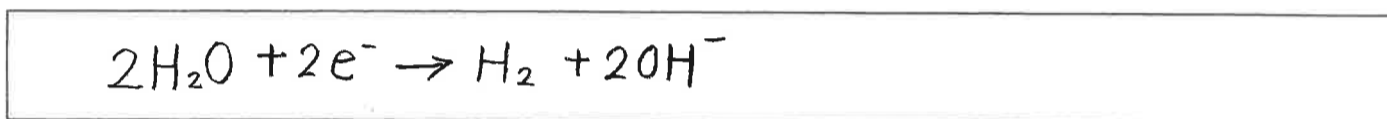
コード		得点		1	2	3	6
3	2						
7	8	11	12	14	15	17	18
		20	21				

1

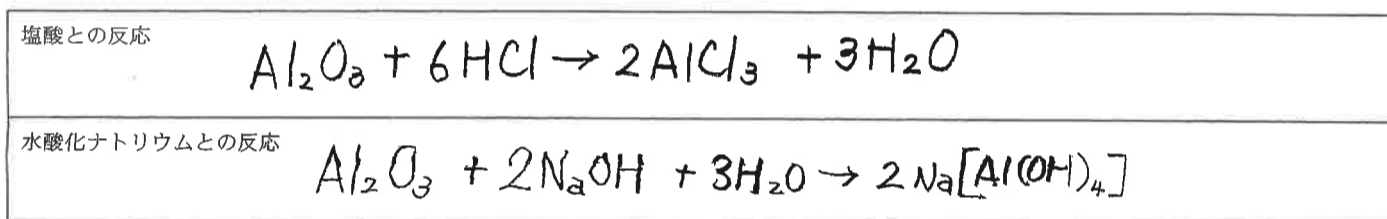
問 1

ア	水素	イ	両性	ウ	イオン化傾向
エ	ボーキサイト	オ	酸化アルミニウム	カ	融解塩
キ	ジュラルミン	ク	複塩		

問 2



問 3



問 4

計算の過程

陰極において $\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Al}$ の反応が生じる。
求める電気量を $x(\text{C})$ とする。

$$\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Al}$$

$x(\text{C}) \cdots \cdots 1.00 \times 10^3 \text{ (g)}$ (g)

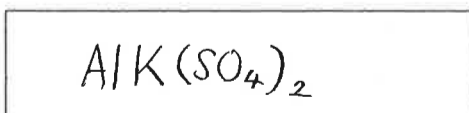
$3 \times 9.65 \times 10^4 \text{ (C)} \cdots \cdots 27 \text{ (g)}$ (g)

$$\frac{x}{3 \times 9.65 \times 10^4} = \frac{1.00 \times 10^3}{27}$$

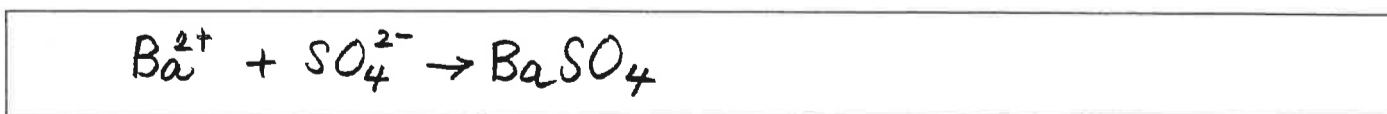
$$x = \frac{1.00 \times 10^3 \times 3 \times 9.65 \times 10^4}{27} = 1.072 \times 10^7 \text{ (C)}$$

答 1.07×10^7 c

問 5



問 6



採点欄

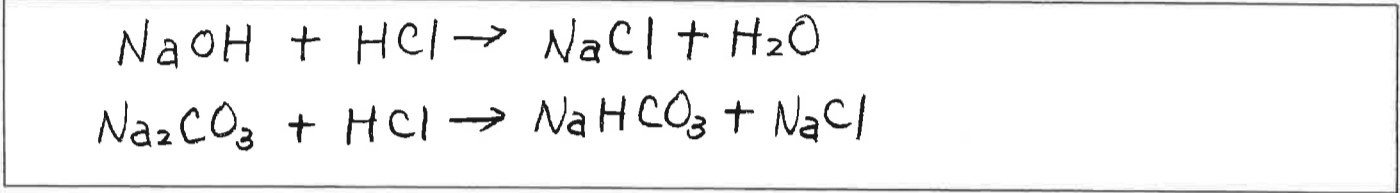
受験番号					
1	2	3	4	5	6

4 枚中 2 枚目

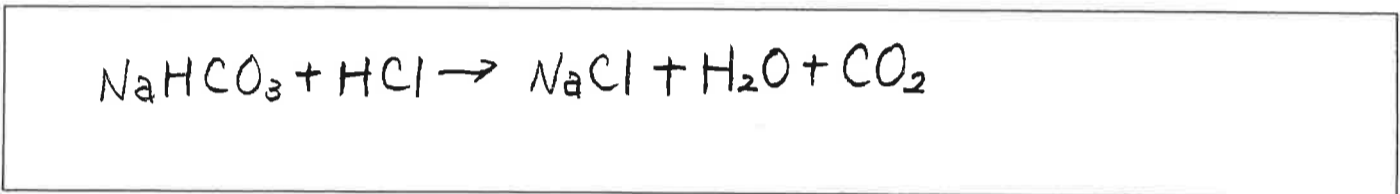
化学 解答用紙

(総合理工学部(物質科学科を除く)
生物資源科学部)

2 問 1



問 2



問 3

計算の過程

混合溶液中の水酸化ナトリウム水溶液のモル濃度を $x \text{ mol/L}$ 、炭酸ナトリウム水溶液のモル濃度を $y \text{ mol/L}$ とする。

第 1 段階の中和では、

$$\begin{cases} \text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} \dots \textcircled{1} \\ x \times \frac{10}{1000} \text{ mol} \quad x \times \frac{10}{1000} \text{ mol} \\ \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{NaCl} \dots \textcircled{2} \\ y \times \frac{10}{1000} \text{ mol} \quad y \times \frac{10}{1000} \text{ mol} \end{cases}$$

0.100 mol/L HCl 15.0 mL 使用しているから
①、②式より
 $x \times \frac{10}{1000} + y \times \frac{10}{1000} = 0.100 \times \frac{15.0}{1000} \dots \textcircled{4}$

第 2 段階の中和では

$$\begin{cases} \text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \dots \textcircled{3} \\ y \times \frac{10}{1000} \text{ mol} \quad y \times \frac{10}{1000} \text{ mol} \end{cases}$$

0.100 mol/L HCl 10.0 mL 使用しているから
③式より $y \times \frac{10}{1000} = 0.100 \times \frac{10}{1000} \dots \textcircled{5}$

⑤式より $y = 0.10 \text{ mol/L} = 1.0 \times 10^{-1} \text{ mol/L}$

④式に $y = 0.10$ を代入する
 $x \times 10 + 0.10 \times 10 = 0.100 \times 15.0$
 $x = 0.050 = 5.0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$

水酸化ナトリウムの濃度	炭酸ナトリウムの濃度
5.0×10^{-2} mol/L	1.0×10^{-1} mol/L

問 4

番号	化学式	番号	化学式
(3)	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	(5)	CaCO_3

採点欄

受験番号					
1	2	3	4	5	6

4枚中3枚目

化学 解答用紙

(総合理工学部〔物質科学科を除く〕
生物資源科学部)

3

問 1

計算の過程

$$v = k [H_2O_2]$$

過酸化水素の濃度が 1.7 mol/L のとき 分解速度 v は $0.0014 \text{ mol/L}\cdot\text{s}$ であるから

$$0.0014 = k \times 1.7$$

$$k = \frac{0.0014}{1.7} = 0.000823... \approx 8.2 \times 10^{-4} /s$$

速度式 $v = k [H_2O_2]$	速度定数 $8.2 \times 10^{-4} /s$
-------------------------	---------------------------------

問 2 (A)

記号	(了)	理由
		温度を上げると、活性化エネルギー以上のエネルギーをもつ分子が増加し、反応する可能性のある H_2O_2 分子が増加する。また衝突回数も増加する。

(B)

記号	(了)	理由
		活性化エネルギーが触媒によって低くなり、 H_2O_2 分子の反応が増加する。

問 3

答	T_2	理由
		高温になると反応速度が大きくなる。 T_2 は平衡に達するまでのアンモニア物質量曲線の傾きが大きいから、反応速度が大きいとわかる。

問 4

答	発熱反応	理由
		高温 T_2 の時より低温 T_1 の時がアンモニアの生成量が多い。ルシャトリエの原理では、低温にすると発熱反応の向きに平衡が移動する。よって右向きが発熱反応である。

問 5

計算の過程

$$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$$

反応前	2.0 mol	7.0 mol		
変化量	-1.0 mol	-3.0 mol	+2.0 mol	
平衡時	1.0 mol	4.0 mol	2.0 mol	

容積 1.0 L であるから $[N_2] = 1.0 \text{ mol/L}$ $[H_2] = 4.0 \text{ mol/L}$ $[NH_3] = 2.0 \text{ mol/L}$ となる

$$K_c = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} = \frac{(2.0)^2}{1.0 \times (4.0)^3} = \frac{4.0}{64.0} = 6.25 \times 10^{-2}$$

	答
	$6.3 \times 10^{-2} \left(\frac{L^2}{mol^2} \right)$

採点欄

受験番号					
1	2	3	4	5	6

4 枚中 4 枚目

化学 解答用紙

(総合理工学部〔物質科学科を除く〕
生物資源科学部)

6	問 1	ア	イ	ウ	エ
		グリコシド	希酸	転化糖	Cu ₂ O

問 2	銀鏡反応
-----	------

問 3	番号 (1) (2) (3)	官能基の名称 アルデヒド基
-----	-------------------	------------------

問 4	化学反応式 $[C_6H_{10}O_5]_n + nH_2O \rightarrow nC_6H_{12}O_6$
	計算の過程 グルコースを xg とする $\frac{50.0}{162n} : \frac{x}{180} = 1_{(mol)} : n_{(mol)}$ $x \approx 55.6g = 5.56 \times 10^1 g$
	$[C_6H_{10}O_5]_n = 162n$ $C_6H_{12}O_6 = 180$
	答 5.56 × 10 g

問 5	化学反応式 $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$
	計算の過程 生成するエタノールを xg とする $\frac{60.0}{180} : \frac{x}{46} = 1_{(mol)} : 2_{(mol)}$ $x = 30.7g \approx 3.07 \times 10^1 g$
	$C_6H_{12}O_6 = 180$ $C_2H_5OH = 46$
	答 3.07 × 10 g

問 6	DNA デオキシリボース	RNA リボース
-----	-----------------	-------------

採点欄	
-----	--