

受験番号					
1	2	3	4	5	6

5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		4		5	
7	8		11	12	14	15	17	18	20	21	23	24

1

問 1

陰極

$$2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$$

陽極

$$2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$$

問 2

イオン交換膜法は塩化物イオンを陰極側に通すが、陽イオンだけを通す陽イオン交換膜を用いると、この膜は陰イオンの塩化物イオンを通さなため、塩化ナトリウムを含まない高純度の水酸化ナトリウムを得ることができると。

問 3

潮解

問 4

ア 石灰石(炭酸ナトリウム)	イ アンモニアソーダ	ウ ソルベール
-------------------	---------------	------------

問 5

(c)

$$NaCl + H_2O + NH_3 + CO_2 \rightarrow NaHCO_3 + NH_4Cl$$

(d)

$$2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$$

問 6

名称 風解	理由 炭酸ナトリウムと水合物は
乾いた空気中に放置すると、自然に水と水の一部が失われて白色粉末状になる。	

採点欄	
-----	--

受験番号					
1	2	3	4	5	6

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

計算の過程

溶けている溶質を x g とする。

$$\frac{\text{溶質の質量}}{\text{40℃の飽和水溶液の質量}} = \frac{64.0}{100+64.0} = \frac{x}{200}$$

$$x = 178.04 \div 2 = 78.0$$

答

78.0

g

問 2

計算の過程

析出する量を y g とする。

$$\frac{\text{析出量}}{\text{飽和水溶液の質量}} = \frac{64.0 - 22.0}{100 + 64.0} = \frac{y}{200}$$

$$y = 51.21 \div 2 = 51.2$$

答

51.2 g

g

問 3

計算の過程

蒸発した水の量を z g とする。

$$\frac{\text{溶質の質量}}{\text{40℃の水の質量}} = \frac{64.0}{100} = \frac{14.0}{z}$$

$$z = 21.87 \div 2 = 21.9$$

答

21.9 g

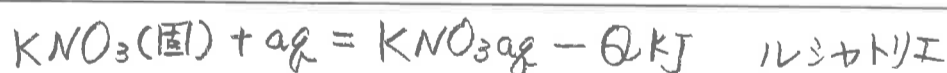
g

問 4

吸熱

反応

理由



の平衡移動の原理では、高温にすると吸熱方向に向きが移動する。よって

KNO_3 は高温になると多くの量が水に溶ける。

問 5

イオン結晶である硝酸カリウムを極性をもつ水に入れると、 K^+ には水分子のO原子が、 NO_3^- には水分子のH原子がそれぞれ水和水和して溶ける。

無極性のベンゼンは K^+ や NO_3^- を引きつけず、溶けない。

採点欄

受験番号					
1	2	3	4	5	6

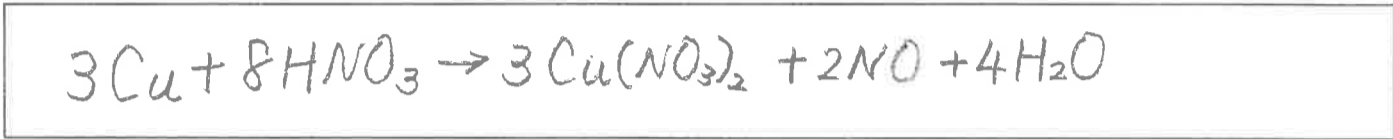
5 枚中 3 枚目

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



問 2

記号	了	理由	一酸化窒素は、空気中の酸素にふれるとすぐに二酸化窒素になる。水には溶けにくい為
----	---	----	---

問 3

計算の過程

$$\frac{1}{2}\text{N}_2 + \frac{1}{2}\text{O}_2 = \text{NO} - 90.3\text{kJ} \dots \textcircled{1}$$

$$\frac{1}{2}\text{N}_2 + \text{O}_2 = \text{NO}_2 - 33.2\text{kJ} \dots \textcircled{2}$$

-①+②より

$$\text{NO} + \frac{1}{2}\text{O}_2 = \text{NO}_2 + 57.1\text{kJ}$$

答	57.1	kJ/mol
---	------	--------

問 4

計算の過程

$2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$ <table style="width: 100%;"> <tr> <td>反応前</td> <td>0 mol</td> <td>a mol</td> </tr> <tr> <td>変化量</td> <td>+2ax mol</td> <td>-ax mol</td> </tr> <tr> <td>反応後</td> <td>2ax</td> <td>a-ax</td> </tr> </table> $K_c = \frac{[\text{N}_2\text{O}_4]}{[\text{NO}_2]^2} = \frac{\frac{a(1-x)}{V}}{\left(\frac{2ax}{V}\right)^2}$ $= \frac{1-x}{4ax^2} V$	反応前	0 mol	a mol	変化量	+2ax mol	-ax mol	反応後	2ax	a-ax	<p>平衡時 全物質質量</p> $2ax + (a-ax) = a(1+x)$ <p>気体の状態方程式より</p> $PV = a(1+x)RT$ $1+x = \frac{PV}{aRT}$ $x = \frac{PV}{aRT} - 1$ $= \frac{PV - aRT}{aRT}$
反応前	0 mol	a mol								
変化量	+2ax mol	-ax mol								
反応後	2ax	a-ax								

$K_c = \frac{1-x}{4ax^2} V$	$x = \frac{PV - aRT}{aRT}$
-----------------------------	----------------------------

問 5

記号	ウ	理由	ルシャトリエの原理により、体積が半分になれば、圧力が大きくなるので、それをかわらげる向き(右に)移動してNO ₂ は減少する。
----	---	----	--

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	ペプチド結合	イ	α-アミノ酸
		ウ	必須アミノ酸	エ	単純タンパク質
		オ	複合タンパク質	カ	不斉炭素原子

問 2	pH 3.0	pH 6.0	pH 9.0
	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{COOH} \\ \\ \text{NH}_3^+ \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{COO}^- \\ \\ \text{NH}_3^+ \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{COO}^- \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$

問 3		
-----	--	--

問 4	ニヒドリン反応
-----	---------

問 5	反応の名称	番号
	キサントプロテイン反応	4

採点欄	
-----	--