

氏名	
----	--

受験番号	
------	--

解答用紙(化学) その1  
(理工学部)

1 (1)

問 1	ア	イ
	蒸発	凝縮

問 2	①	問 3	①	問 4	②
-----	---	-----	---	-----	---

問 5	<p>計算過程</p> <p>ガラス管の移動前後で、真空部分の水蒸気の圧力は等しいので、</p> $p \Delta V = \Delta nRT$ <p>と書ける。したがって、</p> $\Delta n = p\Delta V/RT$ $= psh/1000RT \text{ [mol]}$ <p>よって、増加した水分子の個数 = <math>pshN_A/1000RT</math></p>	<p>増加した水分子の個数</p> $pshN_A/1000RT$
-----	---	-----------------------------------

(2)

問 1	ア	イ	ウ
	価電子	自由電子	金属結合

問 2	性質1	金	属	光	沢	が	あ	る			
	性質2	電	気	を	よ	く	通	す			

問 3	A	B
	2	4

問 4	C	D	E
	$4\pi r^3/3$	$4\sqrt{3}r/3$	$2\sqrt{2}r$

問 5	F	G
	$\sqrt{3}\pi/8$	$\sqrt{2}\pi/6$

採点欄	
1	

氏名	
----	--

受験番号	
------	--

解 答 用 紙 ( 化 学 )    その 2  
( 理 工 学 部 )

2 (1) 問 1

電極①	$2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$
電極②	$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$
電極③	$4\text{OH}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^-$
電極④	$2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$

問 2

電子の物質質量	電流値
0.010      mol	2.5          A

問 3

計算過程	モル濃度
電気分解前の $\text{Cu}^{2+}$ の物質質量 : 0.050 mol 電気分解後の電極②で析出した銅の物質質量 : 0.0050 mol 従って, 電気分解後の $\text{Cu}^{2+}$ のモル濃度は, (0.050 - 0.0050) mol / (0.10 L) = 0.45 mol/L	0.45 mol/L

問 4

計算過程	体積
電極④で発生した $\text{H}_2$ の物質質量: 0.0050 mol 従って, 27 °C, $1.01 \times 10^5$ Paにおける $\text{H}_2$ の体積は, $0.0050 \text{ mol} \times 22.4 \text{ L/mol} \times (300/273) = 0.123 \dots \text{ L}$	0.12      L

(2) 問 1

ア
溶解

問 2

A	B
$[\text{Ag}^+][\text{Cl}^-]$	$[\text{Ag}^+]^2[\text{CrO}_4^{2-}]$

問 3

計算過程	モル濃度
両溶液を混合すると, 全体の体積は2 mLになるので, $[\text{Ag}^+]$ と $[\text{Cl}^-]$ の各イオンのモル濃度は半分になる。硝酸銀水溶液のモル濃度をxとすると, $[\text{Ag}^+] = x/2$ である。 $[\text{Cl}^-] = (8.0 \times 10^{-7})/2 \text{ mol/L} = 4.0 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$ より, 混合後の各イオンのモル濃度の積は, $[\text{Ag}^+][\text{Cl}^-] = x/2 \times 4.0 \times 10^{-7} \text{ mol/L} = 2.0 \times 10^{-10} (\text{mol/L})^2$ が導かれる。したがって, $x = 1.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$	$1.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$

問 4

$K_{\text{sp}2}$ の値	$K_{\text{sp}2}$ の単位
$4.0 \times 10^{-12}$	$(\text{mol/L})^3$

問 5

化学式	名称
AgCl	共通イオン効果

採 点 欄	
2	

氏名	
----	--

受験番号	
------	--

解答用紙(化学) その3  
(理工学部)

<b>3</b>	(1) 問 1	ア	イ	ウ	エ	オ
		酸素	硫黄	炭素	窒素	塩素

問 2	無極性	非共有電子対が3組
	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \vdots \\ \text{H}:\text{C}:\text{H} \\ \vdots \\ \text{H} \end{array}$	$\text{H}:\ddot{\text{Cl}}:$

問 3	①	②	③	④
	b	a	e	b

問 4	$2 \text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow 2 \text{NH}_3 + \text{CaCl}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
-----	--

問 5	A)	B)	C)
	④	④	③

(2) 問 1	A	$4 \text{NH}_3 + 5 \text{O}_2 \rightarrow 4 \text{NO} + 6 \text{H}_2\text{O}$
	B	$2 \text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{NO}_2$
	C	$3 \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{HNO}_3 + \text{NO}$

問 2	$\text{NH}_3 + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
-----	--

問 3	アンモニア	一酸化窒素	二酸化窒素	硝酸
	-3	+2	+4	+5

問 4	計算過程	$\frac{1.38 \text{ g/cm}^3 \times 1000 \text{ cm}^3 \times 0.60}{63 \text{ g/mol}} = 13.1 \dots \text{ mol/L}$	モル濃度
			13 mol/L

問 5	(あ)	(い)
	④	①, ⑤

採点欄	
<b>3</b>	

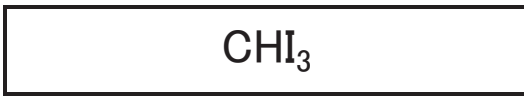
氏名

受験番号

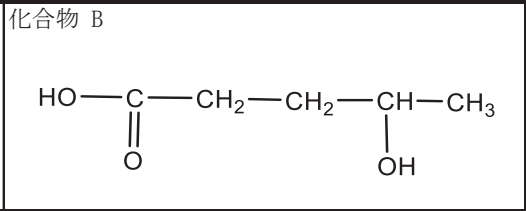
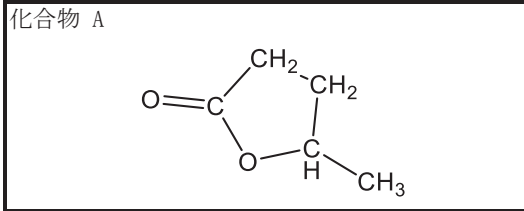
解答用紙(化学) その4  
(理工学部)

4

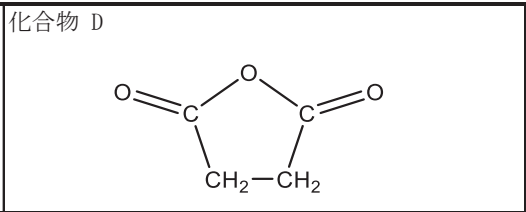
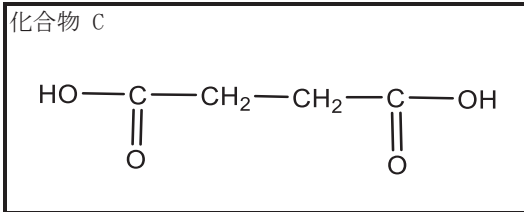
(1) 問 1



問 2



問 3



問 4

1) 答えに至る過程

$$\frac{55.2}{12} : \frac{8.0}{1} : \frac{36.8}{16} = 4.6 : 8.0 : 2.3$$

$$\approx 2 : 3.5 : 1 = 4 : 7 : 2$$

よって、化合物Fの組成式は $\text{C}_4\text{H}_7\text{O}_2$   
 式量は $12 \times 4 + 7 + 16 \times 2 = 87$   
 分子量が174なので、組成式を2倍したものが分子式となる。  
 $\therefore$  化合物Fの分子式は  $\text{C}_8\text{H}_{14}\text{O}_4$

分子式

$\text{C}_8\text{H}_{14}\text{O}_4$

2)

$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$

(2) 問 1

ア	イ	ウ
アニリン塩酸塩	ニトロベンゼン	アニリンブラック
エ	オ	カ
アセトアニリド	亜硝酸ナトリウム	ジアゾカップリング

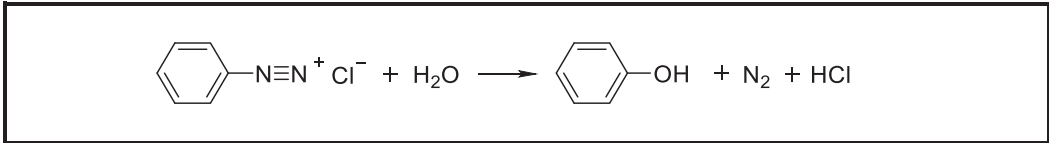
問 2

A	B
③	①

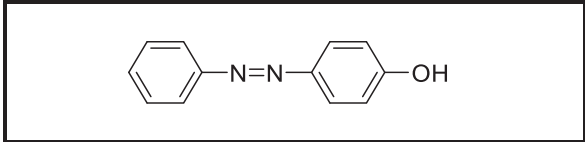
問 3

水	酸	化	ナ	ト	リ	ウ	ム	の	方
が	ア	ニ	リ	ン	よ	り	も	強	い
塩	基	で	あ	る	た	め			

問 4



問 5



採点欄	
4	

氏名	
----	--

受験番号	
------	--

解答用紙(化学) その5  
(理工学部)

5

問 1

A	B
$\frac{[Y][H^+]}{[X^+]}$	$\frac{[Z^-][H^+]}{[Y]}$
C	D
$\frac{K_1}{[H^+]}$	$\frac{K_1K_2}{[H^+]^2}$

問 2

1)

陽イオン X <sup>+</sup>	双性イオン Y	陰イオン Z <sup>-</sup>
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{COOH} \\   \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{COO}^- \\   \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{H}_2\text{N} - \text{C} - \text{COO}^- \\   \\ \text{H} \end{array}$

2)

C	D
$5.0 \times 10^8$	$1.0 \times 10^{10}$

3)

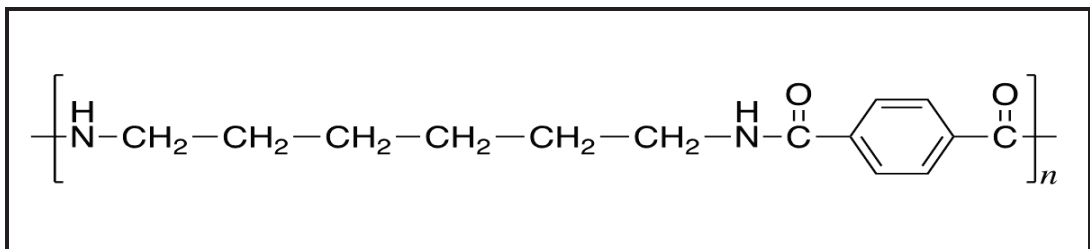
陽極
----

選択欄

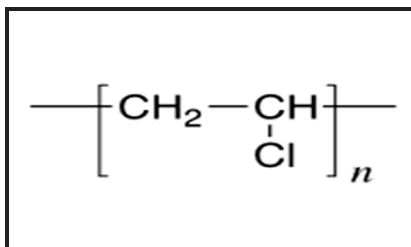
採点欄	
5	

6

問 1



問 2



問 3

②
---

問 4 1)

$1.0 \times 10^4$
-------------------

2)

5.4	g
-----	---

問 5

②
---

選択欄

採点欄	
6	