

受験番号								氏名	
------	--	--	--	--	--	--	--	----	--

平成31年度前期日程試験解答用紙（化学）

〔注意事項〕

- ・ 監督者の指示があるまで解答用紙を開いてはいけません。
- ・ 全てのページの所定欄に受験番号、氏名を記入しなさい。

受験番号								氏名	
------	--	--	--	--	--	--	--	----	--

平成31年度前期日程試験解答用紙（化学）

第1問

問1 (1)

A	孤立／非共有	B	電気陰性度	C	右上
D	酸素	E	水素	F	12

(2)

(3)

問2 (1)

HCl 水溶液の質量は $1000 \text{ mL} \times 1.1 \text{ g/mL} = 1100 \text{ g}$
質量パーセント濃度が 20 % なので含まれる HCl は $1100 \times 0.2 = 220 \text{ g}$
分子量が 36.5 であるので物質量は $220 \div 36.5 = 6.03 \div 6.0 \text{ mol}$

(2)

6.0 mol/L を 0.1 mol/L に希釈したい。つまりは 60 倍希釈。
300 mL 作成するのでこれの 1/60 とって 300 mL にすればよい。
 $300 \div 60 = 5 \text{ mL}$

(3)

問3 (1)

(2)

ア	貴ガス/希ガス	イ	アルカリ金属
---	---------	---	--------

(3)

(4)

ア	e	イ	c
---	---	---	---

問4 (1)

(2)

(3)

$2 \div 22.4 \times 46 = 4.1 \text{ g}$

(4)

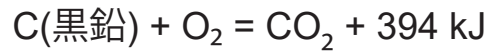
第1問 得点	
-----------	--

受験番号								氏名	
------	--	--	--	--	--	--	--	----	--

平成31年度前期日程試験解答用紙 (化学)

第2問

問1 (1)



(2)

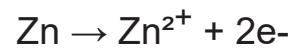
完全燃焼のために炭素1 molに酸素1 molが必要である。炭素1.2 gは
 $1.2/12 \text{ mol}$ なので、 0.10 mol
 したがって完全燃焼に必要な酸素量は $0.1 \text{ mol} \times 32 \text{ g/mol} = 3.2 \text{ g}$

(3)

黒鉛1.2 g (0.10 mol)に対して、二酸化炭素も 0.10 mol なので、二酸化炭素の
 ガス量： $0.10 \text{ mol} \times 22.4 \text{ L/mol} = 2.24 \text{ L}$

問2 (1)

負極



正極



(2)

負極でZnイオンが溶け出すので、 ZnSO_4 水溶液の濃度を薄くし、正極では
 CuSO_4 水溶液中の Cu^{2+} がCuとなっていくので、 CuSO_4 水溶液の濃度を
 濃くすることにより、反応が長く続く。

(3)

流れた電子の物質量はファラデー定数 = 96500 C/mol より、

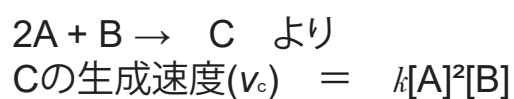
$$\frac{965 \text{ C}}{96500 \text{ C/mol}} = 0.01 \text{ mol、電子} 2 \text{ mol} \text{ が反応すると、Cu } 1 \text{ mol (64g) が}$$

析出する。したがって、 0.005 mol のCuが析出する。
 $0.005 \text{ mol} \times 64 \text{ g/mol} = 0.32 \text{ g}$ したがって、 $+0.32 \text{ g}$

問3 (1)



(2)



第2問 1枚目 得点	
------------------	--

受験番号								氏名	
------	--	--	--	--	--	--	--	----	--

平成31年度前期日程試験解答用紙 (化学)

問4 (1)	平衡移動の向き 「左」向き	アンモニアの生成率 低下
(2)	平衡移動の向き 「右」向き	アンモニアの生成率 増加
(3)	平衡移動の向き 「移動しない」	アンモニアの生成率 変化しない

問5 (1)	$\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$ <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding-right: 10px;">電離前</td> <td style="text-align: center;">c</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 10px;">変化量</td> <td style="text-align: center;">$-c\alpha$</td> <td style="text-align: center;">$+c\alpha$</td> <td style="text-align: center;">$+c\alpha$</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="border-top: 1px solid black; padding-top: 5px;">平衡時</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">$c(1-\alpha)$</td> <td style="text-align: center;">$c\alpha$</td> <td style="text-align: center;">$c\alpha$</td> </tr> </table> <p>したがって, $K_a = [\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]/[\text{CH}_3\text{COOH}] = (c\alpha \times c\alpha) / c(1-\alpha)$ $= c\alpha^2 / (1-\alpha)$</p>	電離前	c	0	0	変化量	$-c\alpha$	$+c\alpha$	$+c\alpha$	平衡時					$c(1-\alpha)$	$c\alpha$	$c\alpha$
電離前	c	0	0														
変化量	$-c\alpha$	$+c\alpha$	$+c\alpha$														
平衡時																	
	$c(1-\alpha)$	$c\alpha$	$c\alpha$														

(2)	$1-\alpha \doteq 1$ とすると, $K_a \doteq c\alpha^2$ よって, $\alpha = \sqrt{K_a/c}$ この値を $[\text{H}^+] = c\alpha$ に代入する。 $[\text{H}^+] = c \times \sqrt{K_a/c} = \sqrt{cK_a}$
-----	--

(3)	$[\text{CH}_3\text{COOH}] \doteq 0.10 \text{ mol/L}$ (酢酸濃度) $[\text{CH}_3\text{COO}^-] \doteq 0.10 \text{ mol/L}$ (酢酸ナトリウム濃度) $K_a = [\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]/[\text{CH}_3\text{COOH}]$ より $[\text{H}^+] = K_a \times [\text{CH}_3\text{COOH}] / [\text{CH}_3\text{COO}^-] = 2.7 \times 10^{-5} \times 0.10 / 0.10$ よって, $\text{pH} = -\log(2.7 \times 10^{-5}) = 5 - \log_{10} 2.7 = 4.57$ 有効数字2桁で $\text{pH} = 4.6$
-----	---

第2問 2枚目 得点	
第2問 合計	

受験番号								氏名	
------	--	--	--	--	--	--	--	----	--

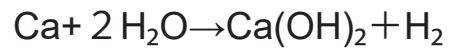
平成31年度前期日程試験解答用紙（化学）

第3問

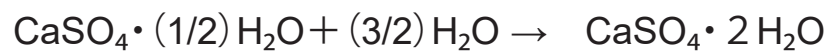
問1 (1)

①	高く	②	大きい	③	橙赤	④	水素
⑤	セッコウ	⑥	焼きセッコウ	⑦	硫酸バリウム (BaSO ₄)	⑧	塩化カルシウム (CaCl ₂)

(2)



(3)



問2 (1)

(A)	$\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$
(B)	$2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NH}_3$
(C)	$\text{FeS} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{S}$

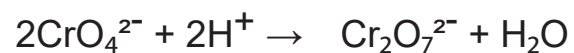
(2)

(A)	水上置換
(B)	上方置換
(C)	下方置換

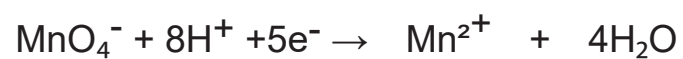
問3 (1)

①	+3	②	+7	③	赤紫
---	----	---	----	---	----

(2)



(3)



問4

pH11
 $\text{OH}^- = 10^{-3}$
 $\text{Cd}^{2+} = 3.9 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$
 $3.9 \times 10^{-8} \times 112 = 4.4 \times 10^2 \times 10^{-8}$
 $= 4.4 \times 10^{-6} \text{ g/L} = 4.4 \times 10^{-3} \text{ mg/L} (0.0044 \text{ mg/L})$

第3問 得点	
-----------	--

受験番号								氏名	
------	--	--	--	--	--	--	--	----	--

平成31年度前期日程試験解答用紙（化学）

第4問

問1 (1)

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{-OH}$, $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{-OH}$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{-OH}$,
 $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{-OH}$

(2)

2種類

(3)

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_3$, $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{OCH}_3$

(4)

例1) 単体のナトリウムと反応して水素を発生させるのがアルコール。
 例2) それぞれの物質の少量(0.5mL程度)を多めの水(100mL程度)に加えた時に水と混合するのがアルコール、完全に2層に分離するのがエーテル。

問2

①	ク	②	ウ	③	カ	④	コ	⑤	ア
⑥	ケ	⑦	イ	⑧	オ	⑨	キ	⑩	エ

問3 (1)

ニトロセルロース

(2)

トリアセチルセルロース
(セルローストリアセテート)

(3)

半合成繊維

(4)

銅アンモニアレーヨン(キュプラ)

問4 (1)

イオン交換樹脂

(2)

H^+ , Cl^- , SO_4^{2-} , NO_3^-

(3)

脱イオン水(イオン交換水)

(4)

BaCl_2 に対して、一価のHClで中和するには2倍量が必要となる。
 従って、必要な塩酸は $0.3\text{mol/L} \div 0.05\text{mol/L} \times 10\text{mL} \times 2 = 120\text{mL}$ となる。

第4問 得点	
-----------	--