

# 化学（2年理系） 前期中間考查問題

2年組番	氏名	
------	----	--

※ 必要であれば、次の値を用いなさい。 H:1、C:12、O:16、Ca:40

**問題 1** 次の化学式を書きなさい。（×1点）

- (1) 塩酸 (2) 硝酸 (3) 硫酸 (4) 酢酸 (5) シュウ酸 (6) リン酸  
 (7) 水酸化ナトリウム (8) 水酸化バリウム (9) 水酸化カルシウム (10) アンモニア  
 (11) 水素イオン (12) 水酸化物イオン (13) オキシニウムイオン (14) 水酸化鉄(Ⅲ)  
 (15) 水酸化銅(Ⅱ) (16) 硝酸イオン (17) 硫酸イオン (18) 酢酸イオン  
 (19) リン酸イオン (20) 塩化物イオン

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)	(7)	(8)
(9)	(10)	(11)	(12)
(13)	(14)	(15)	(16)
(17)	(18)	(19)	(20)

**問題 2** 次の空欄に必要な係数をつけて化学反応式を完成させなさい。（完全解 ×1点）

(1)	Mg	+	O <sub>2</sub>	→	MgO
(2)	Mg	+	HCl	→	MgCl <sub>2</sub> + H <sub>2</sub>
(3)	Al	+	O <sub>2</sub>	→	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
(4)	CH <sub>4</sub>	+	O <sub>2</sub>	→	CO <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O

**問題 3** 次の反応を化学反応式で表せ。（完全解 ×2点）

- (1) 水酸化ナトリウムに塩酸を加えると、塩化ナトリウムと水ができる。  
 (2) 亜鉛に塩酸を加えると、塩化亜鉛と水素ができる。  
 (3) 炭酸カルシウムに塩酸を加えると、二酸化炭素を発生し、塩化カルシウムと水ができる。  
 (4) プロパンガスが空気中で燃焼すると、二酸化炭素と水ができる。

(1)
(2)
(3)
(4)

**問題 4** CH<sub>4</sub> + 2O<sub>2</sub> → CO<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O について、次の各問いに答えよ。（×3点）

- (1) CH<sub>4</sub>の分子量はいくらか。  
 (2) CO<sub>2</sub>の分子量はいくらか。  
 (3) CH<sub>4</sub> 1molからH<sub>2</sub>Oは何molできるか。  
 (4) CH<sub>4</sub> 3molと反応するO<sub>2</sub>は何molか。  
 (5) 2LのCH<sub>4</sub>が反応するO<sub>2</sub>の体積は何Lか。  
 (6) 6×10<sup>23</sup>個のO<sub>2</sub>分子と反応するCH<sub>4</sub>分子は何個か。

(1)	(2)
(3)	(4)
(5)	(6)

**問題 5** 次の酸・塩基が電離した時の式を書きなさい。（完全解×1点）

- (1) HCl  
 (2) NaOH  
 (3) NH<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O  
 (4) CH<sub>3</sub>COOH

(1)
(2)
(3)
(4)

**問題 6** 次の反応で下線部の物質は、ブレンステッド・ローリーの定義によると、酸・塩基のいずれとしてはたらくか。(×1点)

(1)  $\text{NH}_3 + \underline{\text{H}_2\text{O}} \leftrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

(2)  $\text{HSO}_4^- + \underline{\text{H}_2\text{O}} \leftrightarrow \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+$

(3)  $\text{CH}_3\text{COO}^- + \underline{\text{H}_2\text{O}} \leftrightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$

(1)
(2)
(3)

**問題 7** 下の酸・塩基を、次の表に当てはまる欄に化学式で書きなさい。(×1点)  
塩酸、酢酸、リン酸、硫酸、水酸化ナトリウム、水酸化カルシウム、アンモニア、水酸化鉄(Ⅲ)

価数	強酸	弱酸	強塩基	弱塩基
一 価				
二 価				
三 価				

**問題 8** 次の水溶液のpHと酸性・中性・塩基性を答えよ。(完全解×2点)

(1)  $[\text{H}^+] = 1 \times 10^{-2} \text{mol/L}$

(2)  $[\text{H}^+] = 1 \times 10^{-11} \text{mol/L}$

(3)  $[\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-2} \text{mol/L}$

(4)  $[\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-7} \text{mol/L}$

(1)	( )	(2)	( )	(3)	( )	(4)	( )
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

**問題 8** 次のpHを求めよ。(×2点)

(1) 0.01mol/Lの酢酸水溶液 (電離度0.01)

(2) 0.05mol/Lの硫酸水溶液 (電離度1.0)

(3) 0.005mol/Lの水酸化カルシウム水溶液 (電離度1.0)

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

**問題 9** 次の各問いに答えよ。(×2点)

(1) pH=2の塩酸(電離度1.0)を100倍に薄めた水溶液のpH

(2) pH=5の塩酸(電離度1.0)を10000倍に薄めた水溶液のpH

(3) pH=2の塩酸に、フェノールフタレインを加えると何色を示すか。

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

**問題 1 0** メタンCH<sub>4</sub>を完全燃焼させると二酸化炭素と水になる。標準状態で5.6Lのメタンと8.96Lの酸素O<sub>2</sub>の混合気体が容器中にあり、この混合気体を反応させた。燃焼後に容器内に存在する全ての気体の物質の質量molを答えよ。ただし、生成した水はすべて液体としてよい。(5点)

**問題 1 1** 0.01gの水酸化ナトリウムを水に溶かして2.5Lとした。水酸化ナトリウムが完全に電離しているものとすれば、この水溶液のpHの値を求めよ。(5点)

**問題 1 2** 水溶液のpHに関する(ア)～(オ)の記述のうち、正しいものを記号ですべて選べ。(完全解5点)

(ア) 0.1mol/L アンモニア水のpHは、同じ濃度の水酸化ナトリウム水溶液のpHより小さい。

(イ) 0.01mol/L 酢酸水溶液のpHは、同じ濃度の塩酸のpHより小さい。

(ウ) pH=3の塩酸を水で100倍に薄めると、pH=1となる。

(エ) pH=4の塩酸を水で10000倍に薄めると、pH=8となる。

(オ) pH=11の水酸化ナトリウム水溶液を水で100倍に薄めると、pH=9となる。