

所別：哲學研究所碩士班 不分組 科目：中國哲學史

Environmental Chemistry (10% each, total 50%)

1. The following equation is used for soil water

$$\text{Log} [\text{Ca}^{2+}] + 2\text{pH} = \text{const} - \log p_{\text{CO}_2}$$

Here,  $p_{\text{CO}_2}$  is the partial pressure of  $\text{CO}_2$ . Under what conditions does this equation hold? Express the constant in terms of known equilibrium constants (e.g.,  $K_{\text{sp}}$ ,  $K_{\text{a1}}$ ,  $K_{\text{a2}}$  of carbonate species).

2. Glutamic acid ( $\text{C}_5\text{H}_9\text{O}_4\text{N}$ ) is used as one of the reagents for a standard to check the BOD test.
- Write balanced reaction of glutamic acid.
  - Based on (a), calculate the theoretical oxygen demand of 150mg/L glutamic acid.
3. Ammonia can be oxidized to chloramines by chlorine.
- Start from half reactions, write balanced oxidation reaction of ammonia ( $\text{NH}_3$ ) to dichloramine ( $\text{NHCl}_2$ ) by chlorine ( $\text{Cl}_2$ )
  - What is the standard electrode potential of this reaction? ( $E_{\text{HOCl/Cl}^-} = 1.49 \text{ V}$ ;  $E_{\text{NHCl}_2/\text{NH}_3} = 0.79 \text{ V}$ )
4. Define the following thermodynamic terms and explain the relationship between them. (a) Entropy and (b) Gibb's free energy
5. Answer the following problems with figures to assist your descriptions.
- Describe "crown corrosion" in sewage system.
  - "Cathodic Protection" is commonly used to avoid corrosions of iron pipes. Explain how it is done.

注意：背面有試題

所別：哲學研究所碩士班 不分組 科目：西洋哲學史

### 環境微生物學試題

題型：填充題

25 小題，每小題 2 分，共 50 分

答題方法：先將小題題號抄於答案紙上，每行一小題，如下例所示，依次作答。

- (1)
- (2)
- (3)
- .....
- (25)

- 一、微生物的比生長速率可由稀釋率 (D) 來控制，當微生物在槽內生長時，D 與  $\mu_{max}$  之關係必須滿足 (1)。
- 二、水質淨化過程微生物生存出現的次序有關，細菌、輪蟲、附着性纖毛蟲與浮游性纖毛蟲出現的先後次序為 (2)、(3)、(4)、(5)、(6)。
- 三、活性污泥槽內微生物之比生長速率  $\mu_1$  與滴濾池內微生物之比生長速率  $\mu_2$  之分布範圍大小以 A, B 表示時為 (6) > (7)。
- 四、活性污泥槽中原生動物出現，對水質淨化淨化之功能除促進細菌形成膠羽、附着細菌幫助沉降、捕食分散之細菌外，尚能 (8), (9), (10)。
- 五、微生物生存的最佳溫度因微生物種類而異，試就 (a) Bacteria, (b) Protozoa, (c) Eukaryotic algae, (d) Fungi, (e) Photosynthetic bacteria (including cyanobacteria)，依其生存最佳溫度由低至高的次序，依 (a)~(e) 字母表示時為 (11) < (12) < (13) < (14) < (15)。
- 六、微生物對化學物質之分解能力因化學物質之種類與結構而異，試就 (a) dinitrobenzene, (b) chlorinated hydrocarbons, (c) long-chain phenoxyaliphatic acids, (d) short-chain phenoxyaliphatic acids, (e) organophosphates 等，依生物分解難易程度，由易至難至次序，依 (a)~(e) 字母表示時為 (16) < (17) < (18) < (19) < (20)。
- 七、微生物對生存溫度之耐性與細胞膜中所含 (21) 有關，一般而言，真核生物細胞膜中 (22) 含量越多，越能耐 (23)。
- 八、微生物在分解主要碳源時，同時分解其他難分解物之過程稱 (24)。在好氧活或厭氧代謝時，電子經電子攜帶者氧化，並經 ETS 傳遞，而產生 ATP 之過程稱 (25)。