

國立中央大學八十八學年度碩士班研究生入學試題卷

所別: 環境工程研究所 甲組 科目: 環境化學及環境微生物學 共二頁 第一頁

- 1) Propane is a good fuel and has been widely used for combustion:
 - a) Write and balance the equation for complete combustion of propane with oxygen? (3%)
 - b) How many grams of air are required to burn 100 g of propane? (3%)
 - c) At STP (standard temperature and pressure) what volume of CO₂ will be generated when 100 g of propane are burned? (4%)

- 2) Define each of the following terms and describe their significance in environmental engineering: (12%)
 - a) dioxin/furan
 - b) stratospheric ozone depletion
 - c) global warming potential
 - d) trihalomethane formation

- 3) Explain why the oxidation reactions of organic compounds are so important to environmental engineers? (10%)

- 4) Calculate the dissolved oxygen concentration in clean water (in mg/L) which is in equilibrium with atmospheric air at 20 °C. The Henry's Law Constant for O₂ at 20 °C is 0.00138 M/atm. (8%)

- 5) Assume the CO₂ concentration in the atmosphere was increased to 1000 ppm. Calculate the pH of rainwater which is in equilibrium with CO₂ at 298 K. (Show all procedures for calculation.) (10%)

參考用

TABLE 5.2. Henry's Law Coefficients of Atmospheric Gases Dissolving in Liquid Water^a

Gas	H, M atm ⁻¹ (298 K)
O ₂	1.3 × 10 ⁻³
NO	1.9 × 10 ⁻³
C ₂ H ₄	4.9 × 10 ⁻³
O ₃ ^d	9.4 × 10 ⁻³
NO ₂ ^b	1 × 10 ⁻²
N ₂ O	2.5 × 10 ⁻²
CO ₂ ^c	3.4 × 10 ⁻²
SO ₂ ^c	1.24
HNO ₂ ^c	49
NH ₃ ^b	62
HCl	2.5 × 10 ³
HCHO ^f	6.3 × 10 ³
H ₂ O ₂	7.1 × 10 ⁴
HNO ₃ ^c	2.1 × 10 ⁵

注意：背面有試

TABLE 5.4. Thermodynamic Data for Calculating Temperature Dependence of Aqueous Equilibrium Constants

Equilibrium	ΔH ₂₉₈ , kcal mole ⁻¹	K at 298 K, M
H ₂ O ⇌ H ⁺ + OH ⁻	13.345	1.008 × 10 ⁻¹⁴
CO ₂ · H ₂ O ⇌ H ⁺ + HCO ₃ ⁻	1.825	4.283 × 10 ⁻⁷
HCO ₃ ⁻ ⇌ H ⁺ + CO ₃ ²⁻	3.55	4.687 × 10 ⁻¹¹
NH ₃ · H ₂ O ⇌ NH ₄ ⁺ + OH ⁻	8.65	1.709 × 10 ⁻⁵
SO ₂ · H ₂ O ⇌ H ⁺ + HSO ₃ ⁻	-4.161	1.29 × 10 ⁻²
HSO ₃ ⁻ ⇌ H ⁺ + SO ₃ ²⁻	-2.23	6.014 × 10 ⁻⁸

國立中央大學八十八學年度碩士班研究生入學試題卷

所別： 環境工程研究所 甲組 科目： 環境化學及環境微生物學 共二頁 第二頁

環境微生物學部份

題 型：是非不定題

答題方式：針對下列敘述，不論是與非，必須在答案卷上寫上題號及括弧，並在括弧（ ）內先填入「是」或「非」文字，然後換行就是與非之理由進行說明（申論），兩者必須同時作答，且括弧內所回答之「是」或「非」必須與其後說明之理由一致，始予計分（每題10分）

- 六、活性污泥法中，原生動物主要在捕食細菌及有機物碎屑，達到直接淨化水質之目的外，無其他功能。
- 七、固定生物膜法與懸浮生物法相比，食物鏈較長，污泥量較少，其原因係固定細胞膜法之微生物有較大之生長係數。不論是與非，試就兩者之食物鏈與生長係數予以說明。
- 八、利用微生物脫氮，若採用好氣厭氧循環方式，必須特別注意酸鹼度對系統之衝擊。不論是與非，試就其原理予以說明。
- 九、能在 60°C 以上生存之嗜熱菌多屬真核生物，原因為其細胞壁較厚之故。不論是與非，試就分子生物學之觀點予以說明。
- 十、活性污泥中添加凝集劑之主要目的在使污泥容易沉澱。

參考用