

所別：環境工程研究所碩士班 甲組 科目：環境化學及環境微生物學

環境微生物學 (每格 2 分，共 50 分)

題型：填充或簡答
答題方法： 將各格題號 1. ()， 2. ()， 3. ()，....., 25. () 如下分行抄寫於答案卷後依序作答。
1. _____
2. _____
3. _____
.....
25. _____

- 一、原生動物佔優勢發生於其他微生物的優勢末期，由於它在顯微鏡下極易看見，故可以做為水質淨化之生物指標。植物鞭毛蟲與細菌競爭溶解性基質，1.()以細菌為食物。細菌數量減少後，便由 2.()取代，本身附著在固體顆粒上，以降低所需之能量，故在細菌數量很少時仍能生存。
- 二、溫度影響微生物最適生存溫之原因，主要和其所含之 3.()有關，當溫度過高時，會產生 4.()，使所有與之有關之代謝反應中止，而影響菌體上生理作用。嗜低溫菌為何可生活於較低溫，因其細胞膜有較多之 5.()，熔點較 6.()，當較低溫時，依然可保持半流動狀況。
- 三、放射線(IR、UV、X-ray)對微生物的生長有 7.()作用。如紫外線 UV 其效力最強之波長為 2573Å 左右，此波長與 8.()相近，因此產生效果。
- 四、微生物受水分的限制上，通常以水活性(wateractivity)來描述，也就是描述能提供微生物生長所須之水分的限制為何，所謂 Aw 乃指 9.()。
- 五、原生動物、真菌、其他細菌(如 E. coli 或 Pseudomonas)屬 Chemoorganotrophy and Chemoheterotrophy，能源來自 10.()，碳源來自 11.()。
- 六、硝化作用一般定義為微生物轉化成硝酸態氮或亞硝酸態氮的過程。而硝化作用的種類，又可依其利用碳源的方式不同，分為自營性和異營性兩種，其主要的差別在於自營性硝化作用，乃利用 12.()將其轉化作 13.()，為自然界中主要的硝化作用。而另一異營性硝化作用，乃微生物利用 14.()而釋出 15.()，此種微生物在自然中佔硝化作用佔較少的一部份。

參考用

注意：背面有試題

見背面

- 七、生物除磷作用主要是利用兼氣異營之 16.() 菌。由於其 17.() 條件下，雖然無法進行生長，但可分解體內所貯存的 18.() 並產生三磷酸腺苷(ATP)，以主動運輸方式將細胞外的有機物(短鏈脂肪酸)，如醋酸鹽、乳酸鹽等基質攝入細胞內，並將其以 19.() 之型式貯存於體內，並釋出正磷酸鹽形式之分解物，使水中總磷濃度升高。在 20.() 條件下，則在有溶解氧或氧化態氮(NOx)的條件下進行有機物代謝，乃攝取水中的 21.()，其攝取量超出原先的釋出量(稱之超量攝取 Luxury uptake)。此時可把污泥排出本系統以達到磷的去除。
- 八、常用之生物毒性試驗有 22.()、以營養元素之利用率測試、依據呼吸能力測試、23.()、MctPAD 等方法。
- 九、完全混合活性污泥槽中，滯留時間 BSRT (biological solids retention time) 或污泥齡之定義與比生長速率(μ)關係為 24.()，
- 十、活性污泥產生污泥膨化現象原因之以為絲狀性微生物大量增殖成為優勢，致沉澱池污泥沉降性變差，造成活性污泥溢出系統，使水質變差。絲狀性微生物為優勢時之污泥稱為絲狀性膨化污泥(filamentous bulking sludge)。絲狀微生物(合細菌及真菌)產生之原因有廢水中含高量易分解之有機物、缺乏營養鹽(如 N、P、Fe、K、Mg...)、廢水中含硫化物高、25.()、低 pH 值、高 F/M 比或低 F/M 比以及暖和水溫等。

參
考
用

所別：環境工程研究所碩士班 甲組 科目：環境化學及環境微生物學

環境化學

Problem 1~8, 4 % each.

- Express ammonia of 9 ppm as a percent by volume at 1 atm 25°C, it should be :
(a) 0.09 % (b) 0.009 % (c) 0.0009 % (d) 0.00009%
- Following question 1, what is ammonia concentration as mg/m³?
(a) 6.3 mg/m³ (b) 10.3 mg/m³ (c) 5.2 mg/m³ (d) 16.3 mg/m³
- If the system described above coexist with water in a closed container, what is the concentration of ammonia in water (M). (Henry's constant = 62 M-atm⁻¹)
(a) 1.4x10⁻⁷ M (b) 5.6 x10⁻⁴ M (c) 5.6 x10⁻⁶ M (d) 1.4x10⁻⁵ M

The following gives a water analysis result,

	CO ₂	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	Alkalinity	SO ₄ ²⁻	pH
mg/L	6	50	20	5	120 as CaCO ₃	80	7.3

- The concentration of Na⁺ in mg/L as CaCO₃ : (a) 50 (b) 22 (c) 100 (d) 11
(M.W. of Na = 23)
- The total hardness in mg/L as CaCO₃ : (a) 120 (b) 327 (c) 207 (d) 87
- The carbonate hardness in mg/L as CaCO₃ : (a) 120 (b) 327 (c) 207 (d) 87
- The noncarbonate hardness in mg/L as CaCO₃ : (a) 120 (b) 327 (c) 207 (d) 87
- A diprotic acid, HA₂, has pK_{a1} = 4.2 and pK_{a2} = 6.8, what is the dominated species when the solution pH is 5.5?
(a) HA₂ (b) HA⁻ (c) A²⁻ (d) HA
- Define the following terms. (8%)
(a) Buffer intensity.
(b) Enthalpy
(c) Chick's law for disinfection
(d) Kjeldahl nitrogen
- Write down and balance chemical equations for the following phenomena (10%)
(a) Oxidation of FeS₂ by oxygen in a acid mine drainage
(b) Dissolution of Cl₂ in water
(c) Ozone destruction by CFC (CF₂Cl₂)

