

國立宜蘭大學  
101 學年度轉學招生考試

(考生填寫)  
准考證號碼：

環境工程概論試題

---

《作答注意事項》

1. 請先檢查准考證號碼、座位號碼及答案卷號碼是否相符。
2. 考試時間：80 分鐘。
3. 本試卷有選擇題(25 題)及非選擇題(2 題)，共計 100 分。
4. 請將答案依序寫在答案卷上（於本試題上作答者，不予計分）。
5. 考試中禁止使用大哥大或其他通信設備。
6. 考試後，請將試題卷及答案卷一併繳交。
7. 本試卷採雙面影印，請勿漏答。

## 壹、選擇題 (1-20 題，每題 3 分；21-25 題，每題 4 分) 80%

- 1 ( ) 下列哪一項空氣污染物，不屬於「空氣污染指標 (PSI, Pollutant Standards Index)」之指標污染物：  
(A)二氧化硫 (B)二氧化氮 (C)二氧化碳 (D)以上皆是
- 2 ( ) 下列哪一項水質參數，不屬於「河川污染分類指標 (RPI, River Pollution Index)」之物化水質參數：  
(A)總有機碳(TOC) (B)懸浮固體物(SS) (C)溶氧(DO) (D)以上皆是
- 3 ( ) 以下何種方法對垃圾之減容(容積或體積)效果最大：  
(A)堆肥 (B)焚化 (C)露天棄置 (E) 以上皆是
- 4 ( ) 以下何者為「物質安全資料表」簡稱：  
(A) MSDS (B) MDSA (C) MDST (D) MTSD
- 5 ( ) 國際標準組織所推出的環境管理系統為：  
(A) ISO 7000 (B) ISO 9000 (C) ISO 14000 (D) ISO 18000
- 6 ( ) 下列何者不是受國際公約管制之「人為溫室氣體 (Anthropogenic GHG)」：  
(A)二氧化硫(SO<sub>2</sub>) (B)全氟化碳(PFCs) (C)氧化亞氮(N<sub>2</sub>O) (D)以上皆是
- 7 ( ) 垃圾處理方法中 RFD 係指：  
(A)熱裂解法 (B)堆肥法 (C)垃圾衍生燃料 (D)以上皆非
- 8 ( ) 下列哪兩種氣流運動較有利於空氣污染物之擴散：  
(A)谷風與陸風 (B)谷風與海風 (C)山風與海風 (D)山風與陸風
- 9 ( ) 所謂生物固氮作用是將：  
(A)硝酸轉變成氨 (B)氨轉變成硝酸 (C)氮氣轉變成氧化亞氮 (D)氮氣轉變成氨
- 10 ( ) 「污泥容積指數(SVI, Sludge volume index)」係用以測量二級生物處理活性污泥：  
(A)微生物濃度 (B)氧利用率 (C) BOD 分解能力 (D)沉降能力
- 11 ( ) 下列哪兩種物質會與血液中的血紅素結合，而影響血液傳送氧氣到組織的能力：  
(A)空氣中的二氧化碳與水中的亞硝酸鹽 (B)空氣中的一氧化碳與水中的亞硫酸鹽 (C)空氣中的二氧化碳與水中的亞硫酸鹽 (D)空氣中的一氧化碳與水中的亞硝酸鹽
- 12 ( ) 由煙囪之煙柱形狀判定大氣穩定度，空氣污染最嚴重者為：  
(A)屋頂型 (B)燻煙型 (C)扇形 (D)圓錐形
- 13 ( ) 下列何種常用的氣態污染物濃度量度單位會受到氣體溫度變化的影響：  
(A) ppm (B)% (C) mg/m<sup>3</sup> (D) mg/Nm<sup>3</sup>
- 14 ( ) 1000 公斤的污泥含水率由 80% 乾燥至 60%，須去除的水份為：  
(A)200 公斤 (B)300 公斤 (C)400 公斤 (D) 500 公斤
- 15 ( ) 下列有土壤及地下水之敘述，何者正確：  
(A)地下水位面(Groundwater table)即為土壤下方出現完全清澈之水位面  
(B)達西定律(Darcy's law)可用來計算地下水在多孔性介質流動之特性

- (C)地下水之導水或傳輸係數(Transmissivity or Transmissibility coefficient, T 值)係指地下水含水層之導水或輸水特性, 其 SI 制單位為  $m^3/sec$
- (D)地下水含水層之蓄水或儲水係數(Storativity or storage coefficient, S 值)係指地下水儲水總量, 其 SI 制單位為  $m^3$
- 16 ( ) 在白天, 水中 DO 值呈現過飽和狀態, 可能是水中何種物質過多所引起:  
(A)BOD<sub>5</sub> (D)河川底泥 (C)含氮有機物 (D)藻類
- 17 ( ) 密閉管流中的水頭損失(head loss)與流速的關係為:  
(A)水頭損失(head loss)與流速成正比 (B)水頭損失(head loss)與流速平方成正比  
(C)水頭損失(head loss)與流速成反比 (D)水頭損失(head loss)與流速平方成反比
- 18 ( ) 一般而論, 下列何種時段平均混合層高度最大:  
(A)夏天早上 (B)夏天下午 (C)冬天早上 (D)冬天晚上
- 19 ( ) 噪音測定時, 測定點要位於:  
(A)近音場 (B)反射音場 (C)自由音場 (D)擴散音場
- 20 ( ) 以下列何種物質為燃料時, 其燃燒所產生的空氣污染物 (例如: 燃燒不完全產物與一氧化碳等) 最少:  
(A)氫氣 (B)天然氣 (主要為甲烷) (C)丙烷 (D)甲醇
- 21 ( ) 4.6 公克(g)乙醇(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH)完全氧化為二氧化碳時, 所需之氧氣量約為多少公克:  
(A)6.4 (B)9.6 (C)19.2 (D)以上皆非
- 22 ( ) 在 25°C, 1 大氣壓, 24.48 ppb 之 SO<sub>2</sub> 相當於多少 ug/m<sup>3</sup> [Hint: PV=nRT=24.48n]:  
(A)0.64 (B)6.4 (C) 64 (D) 640
- 23 ( ) 有一放射性廢料, 在經過 20 年的貯存後, 其放射性核種的數目減少成為原來數目的 1/16, 此放射性核種的半衰期應為 [Hint: Ln(16)=4×Ln(2)]:  
(A)0.8 年 (B)1.25 年 (C) 2.5 年 (D) 5 年
- 24 ( ) 雨水下水道設計條件如下  $I(mm/hr)=4300/(t+36)$ ,  $A(ha)=36$ ,  $C=0.5$ ,  $t(min)=7$ , 則設計逕流量約為( $m^3/s$ ):  
(A)1.25 (B)2.5 (C)5 (D)以上皆非
- 25 ( ) 假設某音壓位準 60dB 為 10 分鐘, 70dB 為 10 分鐘, 此 20 分鐘時段之均能音量為若干[Hint: Log(2)=0.301 & Log(10<sup>6</sup>+10<sup>7</sup>)=7.041]:  
(A)73.4 dB (B)67.4dB (C)64.4dB (D) 以上皆非

### 貳、非選擇題 (20%)

- BOD 實驗, 將 10mL 的廢水以稀釋水稀釋至 300 mL 測試水樣, 於 20°C 培養 5 天後, 稀釋水及測試水樣之 DO 值分別為 8 及 3 mg/L, 而稀釋水及測試水樣之初始(第零天)DO 值分別為 8.1 及 7.1 mg/L, 試計算該廢水之 BOD<sub>5</sub> 應為若干? (5%)
- 已知煙囪高度為  $H_s=100 m$ 、 $\Delta H=50 m$ 、B 級大氣穩定度、 $u=3 m/s$ 、 $Q=200 g/s$  (SO<sub>2</sub>),

試寫出(1)若  $T=20^{\circ}\text{C}$ 、 $P=1.2\text{ atm}$ ，該煙囪下風處  $x=1500$  公尺處，地面煙流中心線上  $\text{SO}_2$  濃度  $C$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 之「計算式」？(2)在常溫常壓 ( $25^{\circ}\text{C}$ 、 $1\text{ atm}$ ) 下該  $\text{SO}_2$  濃度  $C_s$  ( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ) 之「計算式」？(3)該  $\text{SO}_2$  濃度  $C$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 值，相於若干 ppb 之「計算式」？(15%)  
[Note! 本題僅需寫出計算式，不需計算其對應數值]

說明：高斯煙流擴散模式公式

$$C(x, y, z, u, \text{He}, Q) = \frac{Q}{2\pi u \sigma_y \sigma_z} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{y}{\sigma_y}\right)^2} \left[ e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{z-\text{He}}{\sigma_z}\right)^2} + e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{z+\text{He}}{\sigma_z}\right)^2} \right]$$

其中， $C(x, y, z, u, \text{He}, Q)$ ：污染物濃度( $\text{g}/\text{m}^3$ )； $u$ ：平均風速( $\text{m}/\text{s}$ )、 $Q$ ：污染物排放率( $\text{g}/\text{s}$ )、 $\text{He}$ ：有效煙囪高度( $\text{m}$ )、 $\sigma_y$ ：水平向擴散係數( $\text{m}$ )= $ax^b$ 、 $\sigma_z$ ：垂直向擴散係數( $\text{m}$ )= $cx^d+f$ 、 $x$ ：下風處距離(公里)且  $a=156$ 、 $b=0.894$ 、 $c=108.2$ 、 $d=1.098$ 、 $f=2.0$

