

國立中央大學環境工程研究所

106 學年度碩士在職專班招生筆試試題卷

科目：環境工程 (甲組)

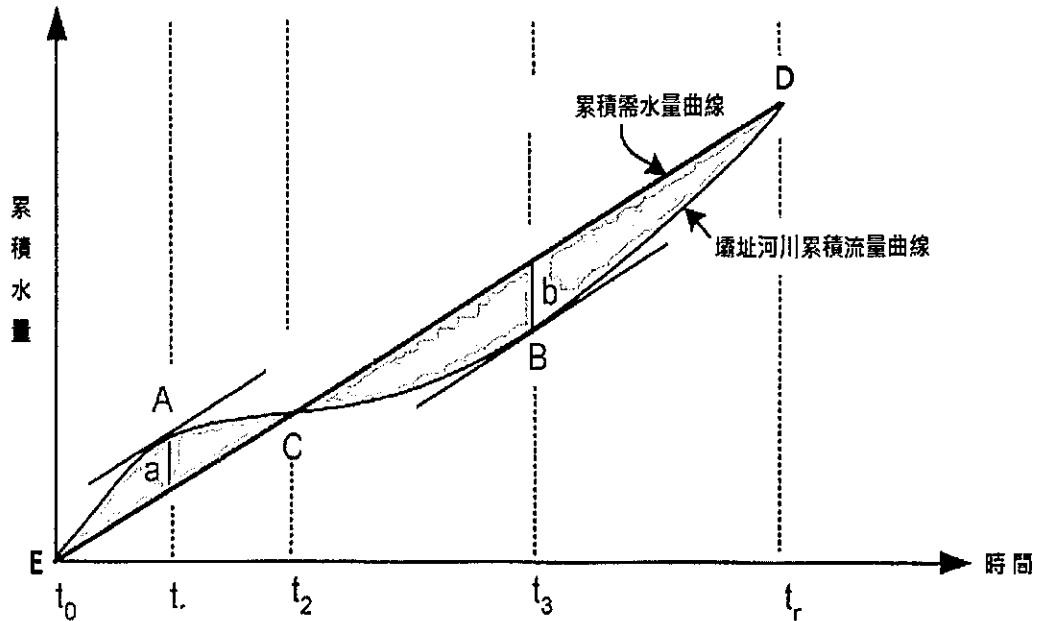
考試日期：106.02.11

考試時間：120 分鐘

一、選擇題 (每小題 5 分，共 25 分)

1. 要了解大氣污染特性，應對大氣的結構有所概念。地球表面大氣層之分層係依據溫度的垂直分布與變化劃分成四層，由距離地表的最低一層至最高一層，其依序為：
 - (1) 對流層 (troposphere) → 平流層 (stratosphere) → 中氣層 (mesosphere) → 熱氣層 (thermosphere)。
 - (2) 平流層 (stratosphere) → 對流層 (troposphere) → 中氣層 (mesosphere) → 熱氣層 (thermosphere)。
 - (3) 平流層 (stratosphere) → 中氣層 (mesosphere) → 對流層 (troposphere) → 熱氣層 (thermosphere)。
 - (4) 熱氣層 (thermosphere) → 中氣層 (mesosphere) → 對流層 (troposphere) → 平流層 (stratosphere)。
 - (5) 對流層 (troposphere) → 中氣層 (mesosphere) → 平流層 (stratosphere) → 熱氣層 (thermosphere)。
2. 下圖為用於決定水庫蓄水量的壩址河川「流量累積及需水量曲線圖」，其中之累積需水量係假設每月為定值，因此為直線。若擬由本圖決定該水庫之理論需要蓄水量 (V_r , required storage capacity of reservoir)，則 V_r 應為：
 - (1) A 點與「累積需水量曲線」間之縱距，即 $V_r = a$ 。
 - (2) B 點與「累積需水量曲線」間之縱距，即 $V_r = b$ 。
 - (3) 理論需要蓄水量 $V_r = a + b$ 。
 - (4) 「壩址河川累積流量曲線」E-A-C 與「累積需水量曲線」之間的面積 (即該區陰影部分)。

- (5) 「壩址河川累積流量曲線」C-B-D 與「累積需水量曲線」之間的面積(即該區陰影部分)。



3. 污水下水道設計時，污水排放量將隨著生活或工業活動時段之變動而不同，[最大小時污水量]與[日平均污水量]之比值稱為尖峰係數，考慮尖峰係數之流量稱為尖峰流量。某社區人口密度為每公頃有 600 人，每人每日最大產出污水量為 180 公升，尖峰係數為 2.0，若地下水滲入污水涵管係數設定為 0.25，則設計該社區污水管之計畫最大小時污水量 (Q) 為多少立方公尺/小時-公頃 ($m^3/hr-ha$)？

- (1) $11 < Q < 12$ 。
- (2) $10 < Q < 11$ 。
- (3) $9 < Q < 10$ 。
- (4) $8 < Q < 9$ 。
- (5) 以上皆非。

4. 為達到一般廢棄物堆肥處理的腐熟反應效率及經濟效益，下列堆肥過程之控制條件中，何者應為最佳之基本控制條件？符號 D = 廢棄物顆粒粒徑， C/N = 廢棄物成份之碳/氮比， W = 腐熟反應時之廢棄物水分含量， $^{\circ}C$ = 堆肥反應期間（非滅菌期）控制溫度。
- (1) $D = 20 - 35 \text{ mm}$ ， $C/N = 25 - 50$ ， $^{\circ}C < 60$ ， $W = 45 - 50\%$ 。
 - (2) $D = 25 - 75 \text{ mm}$ ， $C/N = 25 - 50$ ， $^{\circ}C = 50 - 60$ ， $W = 50 - 60\%$ 。
 - (3) $D = 35 - 50 \text{ mm}$ ， $C/N = 20 - 40$ ， $^{\circ}C = 35 - 50$ ， $W = 45 - 50\%$ 。
 - (4) $D = 35 - 75 \text{ mm}$ ， $C/N = 30 - 60$ ， $^{\circ}C = 25 - 50$ ， $W = 45 - 50\%$ 。
 - (5) 以上皆可。
5. 於遭受重金屬污染之土壤加入石灰之目的，下列何者為真？
- (1) 可降低重金屬之毒性。
 - (2) 使重金屬沉澱。
 - (3) 可降低重金屬之移動性。
 - (4) 為改變土壤之 pH 值。
 - (5) 以上皆是。

二、解釋下列名詞：(每小題 5 分，共 25 分)

- 1. 廢棄物磁力分選法
- 2. 流體化床 (廢棄物焚化用)
- 3. 音源聲音功率位準 (sound power level)
- 4. 總凱氏氮 (total Kjeldahl nitrogen, 污水污染指標)
- 5. 空氣注入法 (air sparging method, 用於地下水整治技術)

三、某工廠的廠房內有兩台機器，於一處測定點測得第一台機器單獨運轉時的聲音壓力位準，設為 L_{p1} ；將第一台機器關掉，在於同一處測定點測得第二台機器單獨運轉時的聲音壓力位準，設為 L_{p2} 。當該兩台機器同時運轉時的總聲音壓力位準 ($L_{p(1+2)}$) 應為何？(15 分)

提示：聲音壓力位準 (L_p) 之定義為 $L_p = 10 \log P^2/P_0^2$ ， P 為實際音壓大小 (單位 N/m^2)， P_0 為基準音壓 (N/m^2)，相當人耳所能感知的最小音壓。

四、試述環境倫理的內涵與功能？(15 分)

五、試說明焚化原理，及焚化爐床燃燒率 (combustion efficiency) 與燃燒室熱負荷 (thermal loading) 之定義，並依據下列資料計算該焚化爐之燃燒室熱負荷。(20 分)

假設每一批次送入燃燒室容積為 $50m^3$ 的焚化爐焚化之垃圾組成、各種成分之重量百分比與重量，如下表所列，包括紙類、塑膠類、橡膠類、木材纖維類、皮革，其餘為其他類可燃垃圾。垃圾之低位發熱量為 $1500 \text{ kcal}/m^3/h$ ，垃圾停留於爐床的時間 (h) 為一小時。

垃圾組成	重量百分比 (%)	重量 (kg)
紙類	45	135,000
塑膠類	15	45,000
橡膠類	5	15,000
木材纖維類	7	21,000
皮革	1	3,000

國立中央大學環境工程研究所
106 學年度碩士在職專班招生筆試試題卷
科目：環境規劃與管理 (乙組)

考試日期：106.02.11

考試時間：120 分鐘

一、解釋下列名詞：(每小題 3 分，共 15 分)

1. 邊際外部成本 (marginal external cost)
2. 生質能源
3. 噪音頻譜圖
4. 非點源污染
5. 電子電機設備有害物質限用指令 (RoHS Directive)

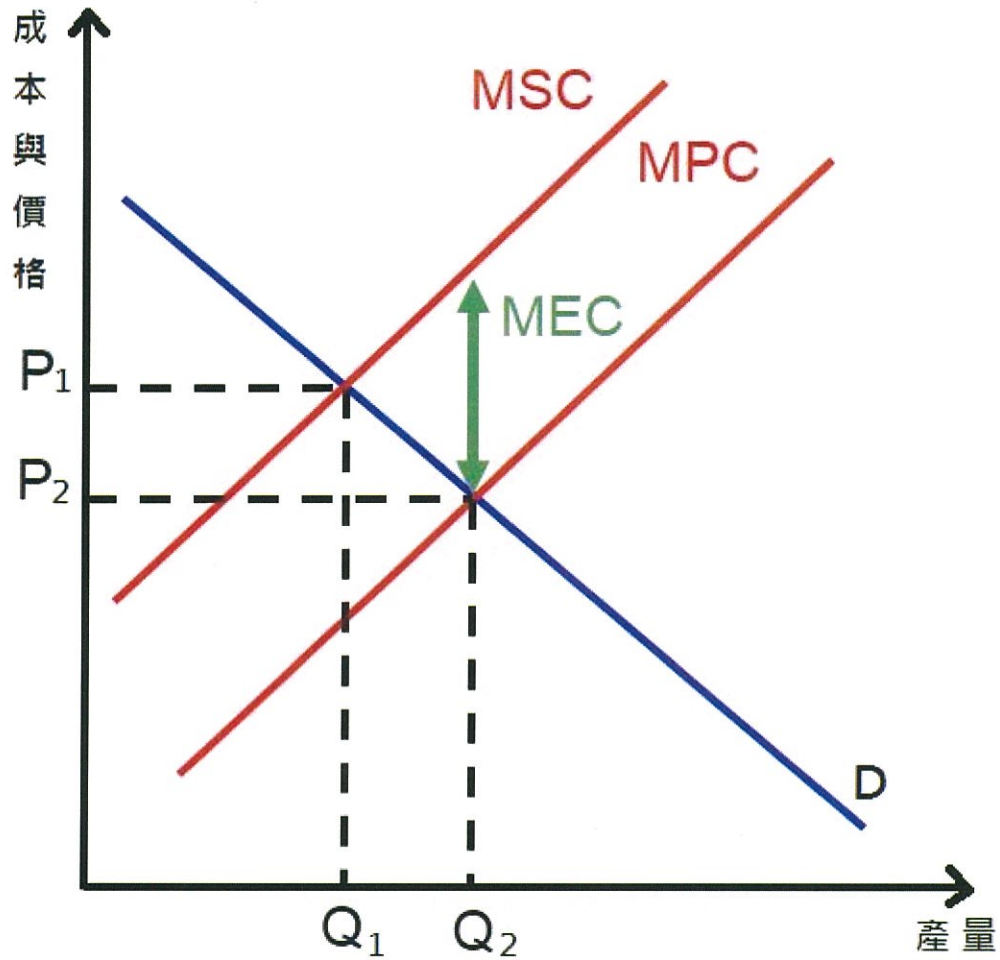
二、「謹慎原則 (precautionary principle)」為執行環境政策所需遵行的原則之一，請扼要說明其定義，並試舉例說明之。(15 分)

三、請說明環境規劃程序中「公眾參與 (citizen participation)」之目的，及該程序之優缺點？(15 分)

四、下圖為環境污染成本對於產品價格及產量之影響示意圖。符號 D 為該產品之市場需求曲線， MPC 為工廠的邊際內部成本曲線， MSC 為邊際社會成本曲線， MEC 為邊際外部成本， Q_1 和 Q_2 是該產品不同的產量， P_1 和 P_2 是不同產量的相對市場價格。試回答下列問題：

1. 若該市場未受到政府干預或管制，且該產品之市場需求曲線不變的情形下，工廠經營者將生產 Q_1 或 Q_2 產量？理由為何？(10 分)
2. 當政府嚴格執行污染防治政策，該產品的產量仍維持上題的數量時，假設該產品之市場需求曲線仍然不變，則工廠經營者將增加多少成本？理由為何？(10 分)

3. 本示意圖顯示，如果該產品的生產量為本題上述第 1 小題的數量，就會造成「外部不經濟」情況，請舉出「外部不經濟」於環境經濟上的缺失（請指出至少五項缺失）。（15 分）



- 五、請扼要說明風險評估的四個步驟。（20 分）

國立中央大學環境工程研究所
106 學年度碩士在職專班招生筆試試題卷
科目：環境科學 (丙組)

考試日期：106.02.11

考試時間：120 分鐘

一、解釋下列名詞：(每小題 4 分，共 20 分)

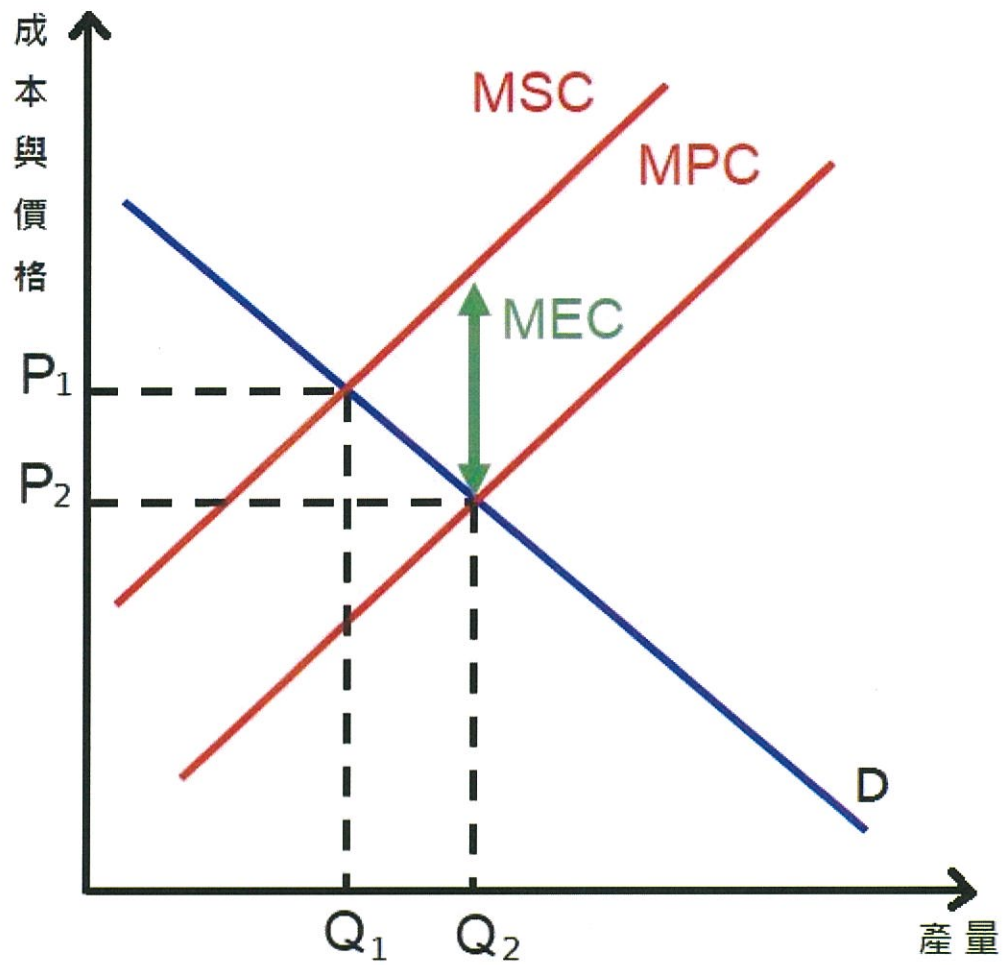
1. 環境 (Environment)
2. 環境科學 (Environmental science)
3. 光化學霧
4. 綠色消費 (Green consuming)
5. 邊際社會成本 (Marginal social cost)

二、何謂「環境權 (environmental right)」，並說明政府確立環境權之目的。(20 分)

三、美國現任總統唐納德川普 (Donald John Trump) 在競選期間曾聲稱全球暖化是個騙局 (global warming is a hoax)，請自環境科學之觀點予以辯正。(20 分)

四、下圖為環境污染成本對於產品價格及產量之影響示意圖。符號 D 為該產品之市場需求曲線， MPC 為工廠的邊際內部成本曲線， MSC 為邊際社會成本曲線， MEC 為邊際外部成本， Q_1 和 Q_2 是該產品不同的產量， P_1 和 P_2 是不同產量的相對市場價格。試回答下列問題：

1. 若該市場未受到政府干預或管制，且該產品之市場需求曲線不變的情形下，工廠經營者將生產 Q_1 或 Q_2 產量？理由為何？(6 分)
2. 當政府嚴格執行污染防治政策，該產品的產量仍維持上題的數量時，假設該產品之市場需求曲線仍然不變，則工廠經營者將增加多少成本？理由為何？(6 分)
3. 本示意圖顯示，如果該產品的生產量為本題上述第 1 題的數量，就會造成「外部不經濟」情況，請舉出「外部不經濟」於環境經濟上的缺失（請指出至少五項缺失）。(8 分)



五、桃園市西元 2016 年的人口數約為 228 萬人，請用幾何增加法試算於西元 2040 年的人口數？假設此預測期間的人口年平均增加率為 2%。(20 分)