

- 一、試就下列實驗之結果，建立一個數學的描述方式（模式），可以用來預測該實驗生物之生長。請儘量用符號來代表你要描述的變數、影響因子及經驗參數，並註明符號之意義與單位。如果該模式只能在某些情況下是正確的，請列出必須的假設條件。

表 1. 批次生長試驗中在不同的基質濃度下生物密度加一倍所需的時間

基質濃度 (mg/L)	生物加倍時間 (hours)	備註
0.1	無限大	生物無增加
0.2	無限大	生物無增加
0.3	無限大	生物無增加
0.4	6.9	
0.5	3.5	
0.6	2.3	
0.7	1.7	
0.8	1.4	
0.9	1.2	
1.0	1.0	
1.1	0.9	
1.2	0.8	
1.3	0.7	
1.4	0.7	
1.5	0.7	
1.6	0.7	

- 二、試舉有一 5 m 深的小池塘其水質如下：

pH: 6.5

總無機碳(total inorganic carbon):  $10^{-3.7}$  M

總無機磷酸(total phosphate):  $3 \times 10^{-5}$  M

- 一場暴雨之後，水池接受附近的雨水後增加 1 m 的深度，而入流雨水之水質如下：

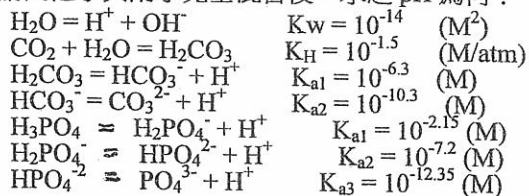
pH: 4

完全與大氣平衡 ( $P_{\text{CO}_2} = 10^{-3.5}$  atm)

硫酸根(sulfate):  $0.25 \times 10^{-4}$  M

硝酸根(nitrate):  $0.5 \times 10^{-4}$  M

請問池水與雨水完全混合後，水之 pH 為何？

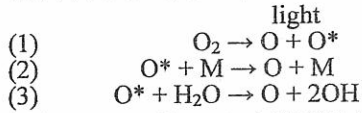


- 三、目前使用中及研發中之電池種類很多，請設計一「環保電池」指標或指標系統及計算之方法，推薦給政府及產業界使用？

- 四、請設計一界定「瀕臨絕種野生動物」之危險標準，並列出評量此標準所必要之基本數據（不得列出

與標準無關之項目)。

五、假設下列的三個反應是大氣中 OH 自由基產生的一種機制，M 代表某一種污染物質：



請用  $\text{O}_2$ 、M、及  $\text{H}_2\text{O}$  之濃度及必要之反應速率常數表示出穩態(steady state)下  $\text{O}^*$  之濃度，並分別推測大氣中  $\text{O}_2$ 、M、或  $\text{H}_2\text{O}$  濃度增加時，對  $\text{O}^*$  濃度之影響。

參考資料：指數及對數運算表

運算	數值	運算	數值	運算	數值
$10^{0.1}$	1.26	$\log 1$	0	$\ln 2$	0.69
$10^{0.2}$	1.58	$\log 2$	0.30	$\ln 3$	1.10
$10^{0.3}$	2.00	$\log 3$	0.48	$\ln 4$	1.39
$10^{0.4}$	2.51	$\log 4$	0.60	$\ln 5$	1.61
$10^{0.5}$	3.16	$\log 5$	0.70	$\ln 6$	1.79
$10^{0.6}$	3.98	$\log 6$	0.78	$\ln 7$	1.95
$10^{0.7}$	5.01	$\log 7$	0.85	$\ln 8$	2.08
$10^{0.8}$	6.31	$\log 8$	0.90	$\ln 9$	2.20
$10^{0.9}$	7.94	$\log 9$	0.95	$\ln 10$	2.30

$\ln(a) = \log(a)/\log(e)$ ,  $e = 2.718$ ,  $\log(e) = 0.4343$