

本考科包括生物化學、微生物學、食品工程、食品檢驗分析、食品加工等五領域，請任選三領域作答

生物化學（共計兩大題）

一、說明 Tyrosinase(EC1.14.18.1 , polyphenol oxidase)之生物化學特性

- 1、說明 Tyrosinase 在生物食品材料中之分佈。(10 分)
- 2、說明 Tyrosinase 酵素蛋白之生物化學特性及抑制其活性之方法。(20 分)
- 3、Schiff base 是 Maillard reaction 之第一步，說明人體血液中之 Schiff base 反應。(10 分)
- 4、圖 1 顯示中草藥中 6 種成份有抑制 Tyrosinase 活性之特性，括弧內數字 1(30 μ M)、2(50 μ M)、3(820 μ M)、4(320 μ M)、5(3300 μ M)、6(2.3 μ M)，顯示化合物 6(2.3 μ M) 有最強之抑制 Tyrosinase 活性，說明可能理由。(20 分)

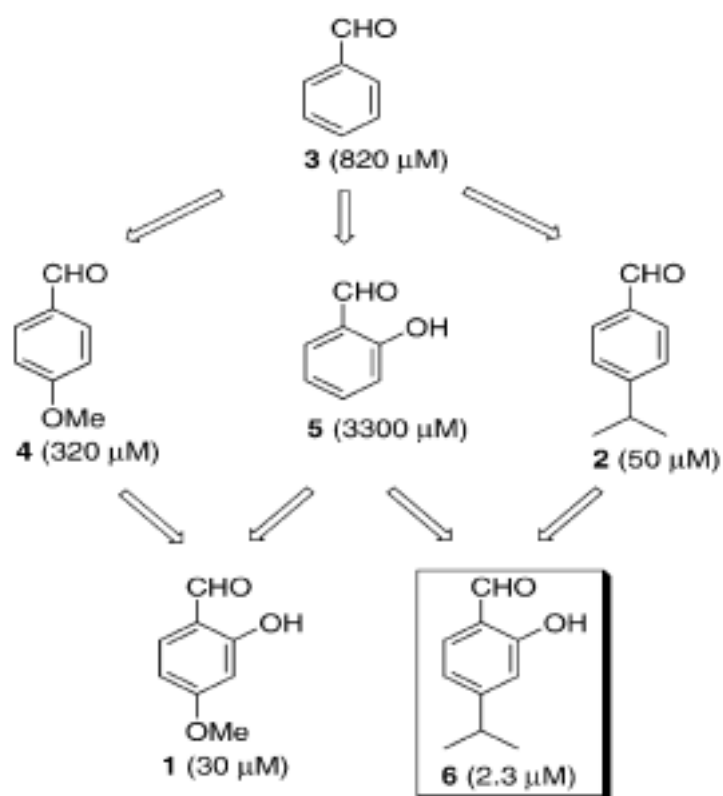


圖 1. Volatiles inhibit tyrosinase

二、說明圖 2 之生物化學意義

- 1、說明影響 ROS 形成之因子。(15 分)
- 2、說明 ROS 對人體所造成之毒性。(10 分)
- 3、說明人體中之抗氧化系統。(15 分)

TRX = Thioredoxin

圖 2. Metabolic pathways of reactive oxygen species (ROS)

微生物學（共計一大題）

一、請說明如何解決一個胺基酸發酵生產工廠所遭遇到的下列問題：

1. 如何取得工廠所要的發酵生產菌株（25 分）
2. 如何提高菌株的發酵生產性（25 分）
3. 如何進行發酵管理避免發生污染（25 分）
4. 如何回收發酵生產物（25 分）

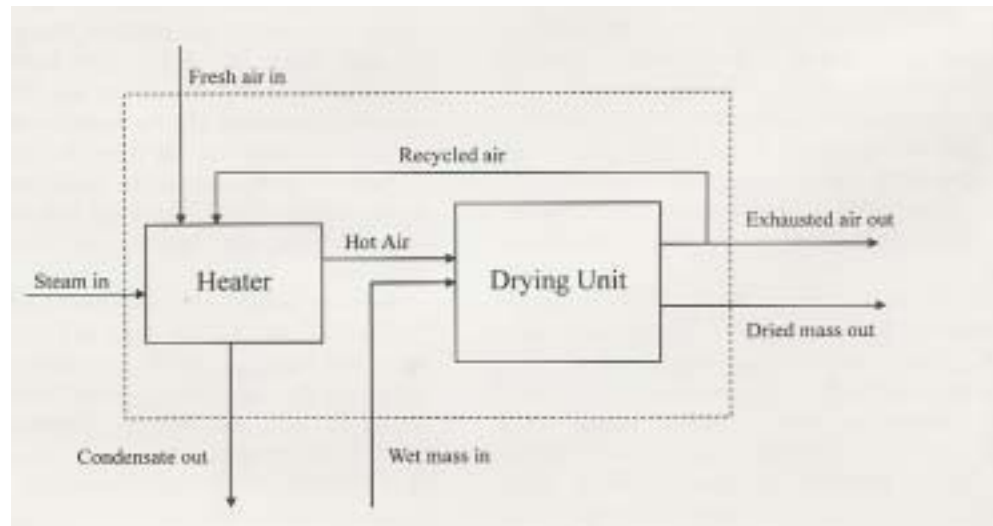
食品工程（共計兩大題，每大題 50 分）

一、一固體食品之成份為蛋白質 12 %、油脂 8 %、碳水化合物 30 %、其餘為水。試計算此食品在 25 之熱傳導係數 (k , thermal conductivity)？若此固體食品之形狀為長圓柱型 (cylindrical shape)，其直徑 3[cm]，長度為 25[cm]，兩端之溫度分別維持在 30 及 95 。若不計其他方向之散熱，則此食品單位時間經軸向(axial direction)熱傳導之熱量為多少？各種食品成份熱傳導係數與溫度之關係如下：

k (W/[m °C])	Protein	$k = 1.7881 \times 10^{-1} + 1.1958 \times 10^{-3}T - 2.7178 \times 10^{-6}T^2$	0.012
	Fat	$k = 1.8071 \times 10^{-1} - 2.7604 \times 10^{-3}T - 1.7749 \times 10^{-7}T^2$	0.0032
	Carbohydrate	$k = 2.0141 \times 10^{-1} + 1.3874 \times 10^{-3}T - 4.3312 \times 10^{-6}T^2$	0.0134
	Fiber	$k = 1.8331 \times 10^{-1} + 1.2497 \times 10^{-3}T - 3.1683 \times 10^{-6}T^2$	0.0127
	Ash	$k = 3.2962 \times 10^{-1} + 1.4011 \times 10^{-3}T - 2.9069 \times 10^{-6}T^2$	0.0083
	Water	$k = 5.7109 \times 10^{-1} + 1.7625 \times 10^{-3}T - 6.7036 \times 10^{-6}T^2$	0.0028
	Ice	$k = 2.2196 - 6.2489 \times 10^{-3}T + 1.0154 \times 10^{-4}T^2$	0.0079

二、乾燥 (drying) 是用來保存食品之一種方法。依據下流程圖之所示，設計一套熱風乾燥製程 (hot air drying process) 用來降低某種食品之水份活性 (water activity)，說明：

- (1). 需要搜集之該食品或其他相關之資料或數據，以做為設計之基礎。
- (2). 此熱風乾燥之流程中需要之儀錶(instrumentation)有乾濕球溫度計(dry- and web-bulb thermometer)、壓力計、氣體流量計，試問其目的或功用各為何？
- (3). 依據下列之方塊流程圖(Process block diagram)，試詳述你如何進行質能平衡計算 (mass and energy balances)。



食品檢驗分析（共計五大題）

- 一、試比較分析總氮、甲醛態氮、胺態氮及揮發性鹽基態氮等四種不同型態之氮的定量：(30分)
 - (a) 各定量之原理及方法有何異同？
 - (b) 此四種氮彼此間有何關係？
- 二、0.1N NaOH 溶液 500ml，以其它濃度單位表示時，其相當於多少%？多少 mg？多少 ppm？(15分)
- 三、定量 Ca 含量時，常以 KMnO_4 標準液行氧化還原法滴定求得。在配製 KMnO_4 標準液時，如要 1 N 之 KMnO_4 溶液 500ml，其相當於多少 M？並以化學反應式解釋之。(15分)
- 四、以儀器定量食品之特殊成分時(如 GC、HPLC 或光度計等)，常需將欲定量之成分先行衍生化再注入儀器定量之。試任舉一實例說明樣品成分如何衍生化，並解釋原因？(20分)
- 五、以氣相層析儀(GC)行定量分析時，除了需要標準品外，還常需加入「內部標準品」(internal standard)。試任舉一例說明之，並解釋原因？(20分)

食品加工（共計三大題）

一、請論 4 種油脂精製之方法與步驟（25 分）

二、解釋果汁之凍結濃縮之加工原理及方法（25 分）

三、有一公司欲研發早餐用食品（你可就如牛奶的飲品或如三合一隨身包的沖泡用粉劑，二者請擇一），所研發之食品需為低熱量且具高抗氧化及抗自由基特質。（50 分）

請討論：

（1）可能配方及加工方法

（2）從學理上討論其生理機能之功效

（3）如何以化學或生物實驗方法評估其機能性功效