

107年公務人員特種考試關務人員、  
身心障礙人員考試及107年國軍上校  
以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：51150 全一頁

考試別：身心障礙人員考試

等別：四等考試

類科：化學工程

科目：分析化學概要

考試時間：1小時30分

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、固相萃取技術 (solid phase extraction, SPE) 與固相微萃取技術 (solid phase micro-extraction, SPME) 為近幾十年來常被使用的樣品前處理技術，試詳述兩種萃取技術及它們之間的差異性。並說明以同樣的吸附相對同樣樣品做萃取及同樣的氣相層析分離暨偵測，為何使用固相微萃取比使用固相萃取具有較低的偵測極限？(25分)

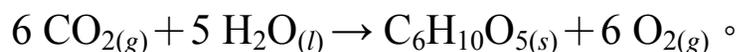
二、某危險化學品倉庫 (儲存有氰化鈉等化學品) 發生爆炸事故，造成多人死亡悲劇，消防人員習慣以消防水 (自來水) 用來滅火是可能原因之一。氰化鈉遇到水會引起化學反應產生毒性很強的氰化氫 (HCN)，已知 HCN 的酸解離常數的指標 pKa 值為 9.27，試寫出 HCN 產生之化學反應方程式，並寫出酸解離的化學平衡反應式，請解釋為何會造成大量消防人員死亡的原因？在化學實驗室，要如何安全處理含氰化鈉之廢棄物？(25分)

三、每加侖 (gallon) 油可跑 30 英哩 (mile) 的汽車，每年平均跑 12000 英哩。假設辛烷 ( $C_8H_{18}$ ，密度  $0.7025 \text{ g cm}^{-3}$ ) 為汽油的主要成分，試問

(一)此汽車每年所耗的氧氣量有多少？(12分)

(二)此汽車每年排放的二氧化碳有多少？(1加侖=3.785公升)(3分)

空氣中的  $CO_2$  由樹木的光合作用轉成纖維而去除，其基本反應式為：



如果每棵樹平均每年可增長 500 公斤的纖維素，試問

(三)每年需有多少樹木來清除所排放的二氧化碳量？(10分)

四、臺灣氣候潮濕，鐵生鏽腐蝕是個相當嚴重的問題，它為一種氧化還原反應，反應中鐵本體作為電子傳遞的導體，陰極為氧氣的還原反應，鐵鏽 ( $Fe_2O_3 \cdot xH_2O$ ) 為最終產物，試回答下列問題：

(一)請分別寫出陽極和陰極之半反應式及鐵生鏽之全反應式。(10分)

(二)請解釋水滴在鐵生鏽的電化學反應中所擔任的角色為何？(5分)

(三)以塗上一層漆來防止鐵的生鏽，其作用為何？(5分)

(四)陽極保護為一種工業上及工程上常用的防蝕方法，例如鍍鋅於鋼板上或將地下油管導引連接一鎂塊作為犧牲陽極，依氧化還原反應發生之理論，請問此種犧牲陽極材料必須具備何種條件？(5分)