

等 別：四等考試
 類 科：衛生檢驗
 科 目：普通化學概要
 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。

一、脂肪 (fats) 的主成分是三酸甘油酯和脂肪酸。食用油 (cooking oil) 常溫多呈液態，可能取自植物、動物或人工合成。椰子油、棕櫚油或棕櫚仁油則因為含較高量飽和脂肪酸而成固態。下表是各種脂肪酸占總油脂重量的百分比(%)數值。

(每小題 6 分，共 24 分)

類別	飽和脂肪酸	單元不飽和脂肪酸	多元不飽和脂肪酸			油酸 (ω-9)
			總量	亞麻酸 (ω-3)	亞油酸 (ω-6)	
椰子	91.000	6.000	3.000	-	2	6
棉籽	25.900	17.800	51.900	1	54	19
花生	16.900	46.200	32.000	-	32	48
大豆	15.650	22.783	57.740	7	54	24
棉籽(氫化)	93.600	1.529	.587		.287	
大豆(氫化)	21.100	73.700	.400	.096		

(一)以十八個碳原子為例，請寫出飽和脂肪酸、單元不飽和脂肪酸、多元不飽和脂肪酸在結構上的異同。

(二)上表中何種油對健康較不理想？原因為何？

(三)寫出三酸甘油酯氫化反應的化學方程式。

(四)美國最近宣布禁用合成反式脂肪，原因為何？

二、鄰苯二甲酸二(2-乙基己基)酯簡稱 DEHP，是最常見的鄰苯二甲酸酯塑化劑，元素分析測得 C: 73.9%，H: 9.7%。(原子量 C: 12.01；H: 1.01；O: 16.00)

(每小題 6 分，共 18 分)

(一)推測 DEHP 的分子式。

(二)用路易斯結構描述塑化劑 DEHP 的化學鍵結。

(三)試述化工界使用 DEHP 為塑化劑的實例及原理。

三、甲胺 (CH_3NH_2) 在 25°C 水中的 $K_b = 4.4 \times 10^{-4}$ 。(每小題 6 分，共 12 分)

(一)根據布雷理論，寫出 $\text{pH} = 10.0$ 的化學反應方程式。

(二)估計 25°C 水中， $[\text{H}^+] = 1.5 \times 10^{-8}$ ， $[\text{CH}_3\text{NH}_3^+] = 5.5 \times 10^{-4} \text{ M}$ ， $[\text{CH}_3\text{NH}_2] = 0.120 \text{ M}$ 時的反應自由能。

(請接背面)

等 別：四等考試
類 科：衛生檢驗
科 目：普通化學概要

- 四、一氧化碳易與血紅素結合，造成一氧化碳中毒。(每小題6分，共12分)
- (一)用價鍵理論 (Valence Bond Theory) 描述一氧化碳的鍵結。
- (二)用分子軌域理論 (Molecular Orbital Theory) 以圖形描述 $[\text{Fe}-\text{C}\equiv\text{O}]$ 和 $[\text{Fe}=\text{C}=\text{O}]$ 兩個路易斯結構的差別。
- 五、電子垃圾 (E-wastes) 主要來源為廢棄的家用電器、3C產品等電子或電機設備。主要有害成分包括重金屬以及含溴防燃劑 (brominated flame retardant)。(每小題4分，共16分)
- (一)解釋含溴防燃劑並說明其主要來源為何？
- (二)映像管 (CRT) 是電子垃圾的大宗，其主要有害成分為何？
- (三)說明環保3R的意義及如何使用在電子垃圾上。
- (四)說明一般焚化 (incineration) 或填埋 (landfill) 的廢棄物處理方式對電子垃圾的效益如何？
- 六、盤尼西林 (penicillin) 在 25°C 不放穩定劑時藥效會下降，檢測盤尼西林濃度隨時間產生的變化如下表：(每小題6分，共18分)

[penicillin] (mmol/L)	Time (weeks)
0.076	0
0.046	5.0
0.020	10.0
0.010	15.0
0.0050	20.0
0.0020	25.0
0.0010	30.0

- (一)用作圖法以及初速率法決定盤尼西林藥效下降的反應速率及反應級數，並且比較兩種定量法的準確度。
- (二)比較此反應的第一及第二半生期，並對其數值提出說明。
- (三)估算此反應的速率常數，以及一年後的藥效。