

類 科：醫學工程
科 目：生物材料學
考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(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、請分別寫出兩種材料性質 (bulk property) 及表面性質 (surface property) 以及相對應物理定義，(16分) 同時說明相對應量測方式。(9分)
- 二、生物可降解陶瓷材料 (biodegradable ceramics) 的降解速率，主要受那些因素影響？(8分) 其中磷酸鈣鹽為最廣泛使用的一種材料，請依上述會影響降解速率的因素，將下列磷酸鈣鹽於相同條件下溶液中，溶解度由小到大排列 1. Hydroxyapatite, HAP: $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$; 2. Tricalcium phosphate, TCP: $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$; 3. Amorphous calcium phosphate: CaHPO_4 ，(3分) 並敘述說明原因。(4分)
- 三、毒性檢測主要目的為量測材料是否會釋放出足夠影響細胞生長代謝路徑的化學物質，無論以直接或間接方式。因此依據 ISO 10993 有相對應的細胞毒性 (tests for in vitro cytotoxicity) 及系統毒性 (tests for systemic toxicity) 檢測規範，用以分別檢測作用劑量 (delivered dose) 和給予劑量 (exposure dose) 的反應。請問作用劑量和給予劑量與 ISO10993 兩種規範相對應關係為何？(5分) 並請敘述原因。(15分)
- 四、在模擬材料的黏彈性質，最簡單的為二元黏彈模 (two-element viscoelastic model)。請敘述 Vogit model 與 Maxwell model (10分)，並畫出相對應示意圖。(10分)
- 五、藥物釋放載體設計常以載體降解速率做為控制藥物釋放速率。在不以酵素作用為主要分解機制的可分解高分子材料，請由材料物性或結構特性，寫出三項可影響降解速率因子，(10分) 同時寫下相對應可調控速率的方式。(10分)