

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。

一、下列常見生物材料請列出其結構組成，並比較其生醫特性與用途。

(每小題 5 分，共 20 分)

(一)聚對苯二甲酸乙二酯 (polyethyleneterephthalate, PET)

(二)聚乳酸-聚乙醇酸 (poly (Lactide-co-Glycolide), PLGA)

(三)聚二甲基矽氧烷 (polydimethylsiloxane, PDMS)

(四)聚甲基丙烯酸氫氧基乙酯 (poly (2-hydroxyethylmethacrylate), poly (HEMA))

二、請以理想生醫材料的要件，如：生物相容性、惰性、無毒性、不產生過敏、不致癌、適當的機械性質、容易獲得且便宜等等，分項舉例詳述之。(15 分)

三、應用於醫療器材產品所需之材料可分為高分子、陶瓷及金屬三大類，然從研發到上市受到法規嚴格的規範，且整個流程必須完成多項試驗。請以此領域的角度，藉上述任一或數種材料擬定一項產品，設計整個研發的流程並加註說明必須完成的測試，以符合現行的規定。(15 分)

四、請分別陳述聚乙烯 (polyethylene, PE) 與耐龍-6,6 (Nylon 6,6) 兩種高分子之：

(一)個別的聚合機構。(5 分)

(二)該高分子屬於熱固型 (thermosetting) 或熱塑型 (thermoplastic)？原因為何？(5 分)

(三)其各生醫用途。(5 分)

五、316L 為已被外科普遍用於植入體內之不銹鋼材，這裡的「L」所指何意？其成分中除含有 60-65% 的鐵外，依次尚有 Cr, Ni, Mo, Mn, Cu, C, N, P, Si, S 等 10 種其他金屬和非金屬，依高低不等的百分率所組成。請就 Cr, Ni, Mo, Si, C 於 316L 中所擔任的角色作說明。(15 分)

六、目前許多生物材料取材於細胞外基質 (extracellular matrix, ECM)，請就下列 ECM 的基本結構和其在細胞培養時，體內所扮演的角色說明之。

(一)膠原蛋白 (collagen) (5 分)

(二)透明質酸 (hyaluronan, hyaluronic acid) (5 分)

七、近十年來微奈米科技已被應用發展於生醫治療或檢測用途，請舉出兩例，並說明之。(10 分)