

109年專門職業及技術人員高等考試建築師、32類科技師  
(含第二次食品技師)、大地工程技師考試分階段考試  
(第二階段考試)暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試、  
109年第二次專門職業及技術人員特種考試驗光人員考試試題

等 別：高等考試  
類 科：紡織工程技師  
科 目：紡織原料學（包括纖維理化與人纖製造）  
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、當黏彈性纖維材料受一定拉伸張力作用期間：

(一)請繪出該纖維的抗張應力(Tensile Stress)對應抗張應變(Tensile Strain)的曲線圖，並詳述曲線的意義。(8分)

(二)請繪出該纖維受一定拉伸張力(P1)作用經t時間後(該纖維尚未斷裂前)立即除去該拉伸張力(P1)自由回縮現象的纖維伸長變形(應變)對應作用時間的蠕變(Creep)圖，並詳述曲線的意義；以及纖維伸長變形(應變)與抗張應力的關係圖，並詳述曲線的意義。(17分)

二、請繪圖寫出：

(一)羊毛纖維 $\alpha$ -螺旋狀體的聚肽鏈(Polypeptide Chain)之化學結構式。(8分)

(二)蠶絲纖維的 $\beta$ -摺片狀聚肽鏈之化學結構式。(6分)

(三)棉纖維的纖維素長鏈(Cellulose Chain)之化學結構式。(3分)

(四)陽離子性染料可染性聚酯纖維(CD-PET)的高分子長鏈之化學結構式。(3分)

三、請詳解下列題目：

(一)游離基效應(Free Radical)方式的連鎖聚合反應(Chain Polymerization)過程之化學反應式。(13分)

(二)解釋採用(一)聚合反應方式，生成分枝狀聚合體長鏈的原理。(7分)

四、請繪圖說明：

(一)乾噴-濕式紡絲法(Dry-Jet Wet Spinning)的示意圖，並說明圖示意義。(6分)

(二)乾噴-濕式紡絲法，其紡絲原液細絲流線體的細化纖維成形過程示意圖，並說明圖示意義。(14分)

五、請繪圖說明：

(一)纖維內部微細構造的示意圖。(5分)

(二)根據(一)微細構造原理，繪圖說明染料分子(或分散微細粒子)於染色工程期間，在纖維內部的擴散模型。(10分)