

113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、記帳士考試試題

等 別：高等考試  
類 科：大地工程技師  
科 目：山坡地工程（包括水土保持工程）  
考試時間：2小時

座號：\_\_\_\_\_

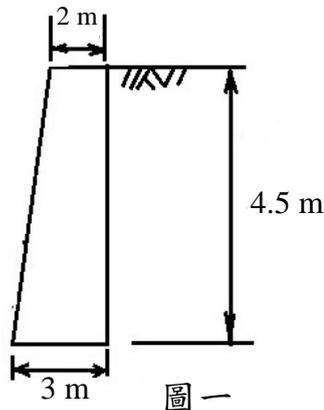
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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、某山坡地 25 年暴雨頻率逕流量為 0.35 cms，現欲設計一溝底坡度 3%，寬 30 cm、高 60 cm（已含出水高）之矩形鋼筋混凝土溝排水，曼寧粗糙係數取 0.012，求(一)排水溝流速。(10 分)(二)排水溝流量及安全係數。(10 分)

二、如圖一，有一重力式擋土牆背土壤，單位重 $\gamma = 2.0 \text{ t/m}^3$ ，有效剪力強度參數  $C' = 0$ ， $\phi' = 30^\circ$ ，假設土壤與牆底摩擦角 $\delta = \frac{2}{3}\phi'$ ，混凝土單位重 $\gamma_{\text{con}} = 2.4 \text{ t/m}^3$ ，試以郎金（Rankine）土壓力理論，忽略牆前被動土壓力對穩定性的貢獻，計算(一)抗底部滑動（Sliding）之安全係數。(10 分)(二)作用於牆趾之最大壓力。(10 分)



三、有一高度為 30 公尺、坡角為  $22^\circ$  之邊坡，山坡表面為均勻厚度 3 m 之風化表土層，此土層下為新鮮之岩層。表土層之濕土單位重 $\gamma_m = 18 \text{ kN/m}^3$ ，飽和單位重 $\gamma_{\text{sat}} = 20 \text{ kN/m}^3$ ，有效剪力強度參數  $C' = 14 \text{ kPa}$ ， $\phi' = 26^\circ$ 。

(一)計算當降雨使得表土層完全飽和且滲流平行於坡面時之安全係數？  
(10 分)

(二)說明若安全係數未達要求情況下之相關改善措施？(10 分)

四、依據水土保持技術規範土石流之防治可採用抑制、攔阻、疏導、淤積、緩衝等方式，請說明以上方式各自主要應用於溪谷中那些區段之理由並請分別提出適合工法？（25分）

五、請試述山坡地之排水溝規劃設計原則？（15分）