

115年公務人員高等考試三級考試試題

類 科：採礦工程
科 目：礦山評估與礦場設計
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、編製大型礦山總投資預算時，需嚴謹界定預算投資範圍與項目。請回答下列問題：

- (一)請詳述礦山工程建設總投資 (Total Capital Investment) 涵蓋的三大核心預算項目之具體內容。(15 分)
- (二)在礦床探勘評估時，「多邊形法 (Polygonal Method)」與「距離反比加權法 (IDW)」皆屬常見的資源評估方法。請詳述兩者之幾何或數學原理差異及適用時機。(10 分)

二、某金屬礦山採用「無軌分段充填法」之地下採掘巷道。請回答下列問題：

- (一)在深部高地應力區開鑿運輸巷道，岩體評分 (RMR) 介於 35~40 之間，請規劃針對此坑道的「主動支撐 (Active Support)」與「被動支撐 (Passive Support)」聯合支撐設計原理。(9 分)
- (二)地下運輸巷道與採掘工作面之通風設計，需考量有害氣體稀釋與設備散熱。請詳細說明「串聯通風」與「並聯通風 (獨立通風)」之優缺點。並說明為何法規強烈建議在此作業環境採用並聯通風。(8 分)
- 若預估突發湧水量將達正常湧水量的 3 倍，在設計井下中央水泵房與排水管路時，應採取那些冗餘備援 (Redundancy) 配置原則？(8 分)

三、某臺灣南部大型露天石灰石礦礦場面臨機械老化問題，礦廠考慮以混合動態機械更新之方式提升生產效率並降低成本。請回答下列問題：

- (一)詳細說明石灰石礦床常見的地質特徵與賦存形式為何？(8 分)
- (二)該露天礦場年產量 700 萬噸，如果執行採礦流程最佳化，應注意那些關鍵因素？(8 分)
- (三)假設鑽裝一體機每日可開鑿斜井 300 米 (其中含服務通道)，設計斜井開挖時應考量那些地質與岩體因素？並具體說明斜井開挖的岩體支護方式。(9 分)

四、規劃露天礦場時，地形地質圖與邊坡設計剖面圖是決定礦場生命週期的關鍵。請回答下列問題：

- (一)請解釋經濟剝離率 (Break-Even Stripping Ratio, BESR) 之定義。在繪製開採最終境界圖 (Ultimate Pit Limit) 時，如何利用瞬時剝離率與 BESR 的關係來決定境界範圍？(10 分)
- (二)在露天開採的邊坡設計剖面圖中，請說明區分台階坡面角 (Bench Face Angle)、段間坡角 (Inter-ramp Angle) 與總體坡角 (Overall Slope Angle) 之定義差異。若礦區地層走向與邊坡平行且傾角屬順向坡，應如何調整總體坡角以防止平面滑動？(15 分)