

等 別：高等考試
類 科：工業安全技師
科 目：人因工程
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。

一、美國國家職業安全衛生署（National Institute for Occupational Safety & Health, NIOSH）於 1991 年提出抬舉指數（Lifting Index, LI）來評估人工物料搬運作業對人員下背部傷害的風險。其中 $LI = \text{實際抬舉物品重量} / RWL$ ，而 RWL 為建議抬舉重量限度（recommended weight limit）：

$$RWL = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times CM \times FM$$

某作業員作業時將箱子由 A 輸送帶（此時手部到地面高度為 30 公分）上抬至 B 輸送帶（高度為 75 公分），每分鐘 3 次，每天不到兩小時，作業時不須轉身，握持情況良好， $CM = 1$ 。此作業經 NIOSH1991 公式分析其 $RWL = 6 \text{ kg}$ ，則若將 A 輸送帶高度提高到 $V_1 = 75 \text{ cm}$ ，且改為每分鐘 1 次，其他條件不變之下， RWL 值會變成多少 kg？（20 分）

FM 乘數表

Frequency (lift/min)	$\leq 2 \text{ hr}$	
	$V < 75$	$V \geq 75$
0.5	0.92	0.92
1	0.88	0.88
2	0.84	0.84
3	0.79	0.79

二、一台機器或設備有許多控制器時，各控制器的群集（grouping）安排應該遵循那些原則？請詳細說明。（20 分）

三、手握持物體（如容器、手工具、捷運的拉環）持續一段時間後，手掌或手指相關部位可能會產生疼痛的現象。請問何謂壓痛閾值（pressure-pain threshold）？請詳細說明若要避免手部因握持產生疼痛，手工具設計應該遵循的原則。（20 分）

四、請詳細說明人為可靠度（human reliability）可如何衡量？（20 分）

五、重複性工作傷害之預防可從工程與管理兩個層面來著手，請詳述這兩個層面分別可以採用的手法有那些？（20 分）