

國立成功大學

115學年度碩士班招生考試試題

編 號：176

系 所：體育健康與休閒研究所

科 目：運動科學概論

日 期：0204

節 次：第 3 節

注 意：1.不可使用計算機
2.請於答案卷(卡)作答，於
試題上作答，不予計分。

一、名詞解釋（15 分，每題 3 分）：寫出中文名稱並簡述其在運動生理或心理上的意義。

1. Obesity
2. Plyometric Training
3. Sliding-Filament Theory
4. Brain Neurotransmitters
5. Psychological Resilience

二、簡答題（35 分）

1. 請簡述何謂 Functional Training？其主要訓練目的及設計原則為何？（6 分）
2. 請說明從事運動或身體活動對患有 Type 2 diabetes 者可能帶來的身心效益為何？（6 分）
3. 請簡述何謂運動熱身？若從運動科學角度出發，其操作原則與目的為何？（6 分）
4. 請詳述肌肉收縮的神經肌肉運作機制，並繪製示意圖以協助說明。（7 分）
5. 請設計一個實驗，以比較高強度間歇訓練與持續性有氧運動在一般大學生之身心效益的差異。內容需包含研究目的、假設、方法細節與預期結果之簡要說明。（10 分）

三、運動生物力學考題 (總分 50 分)

1. 一個質點在直線軌道上運動，其位置函數 $x(t)$ (單位：公尺) 與時間 t (單位：秒) 的關係如下：

$$x(t) = \frac{1}{3}t^3 - 4t^2 + 12t + 5 \quad (t \geq 0)$$

請根據上述函數，回答下列問題並寫出計算過程：

- (1) 求出該質點在 $t=0$ 秒時的初始位置與初始速度。(3 分)
 - (2) 找出質點發生折返的所有時間點。(3 分)
 - (3) 計算在時間區間 $t=0$ 到 $t=8$ 秒內，質點所經過的總路徑長 (Total Distance)。(5 分)
2. 在運動生物力學研究中，針對測力板所擷取之地面反作用力 (GRF) 訊號，研究常規多採用「四階零相位延遲 Butterworth 低通濾波器」。
- (1) 試從訊號組成 (信號與雜訊之頻譜分布) 論述，為何原始 GRF 數據必須經過低通濾波處理？(5 分)
 - (2) 請解釋「零相位延遲 (Zero-lag)」對動力學 (Kinetics) 與運動學 (Kinematics) 數據同步的重要性，並說明「四階 (Fourth-order)」在此脈絡下的物理意義。(5 分)
 - (3) 在執行濾波程序時，截止頻率 (Cut-off Frequency) 的選定原則為何？錯誤的截止頻率會如何影響衝量 (Impulse) 或峰值 (Peak force) 的計算準確性？(5 分)
3. 在生物力學研究中，常利用數學模型對生理力學訊號進行模擬。假設某肌肉震動訊號 (Muscle Vibration Signal) 可由下列方程式表示：

$$y = Ae^{-ct} \sin(2\pi ft + \varphi)$$

- (1) 請依據此方程式，繪製出該肌肉震動隨時間變化的波形示意圖，並標示其包絡線 (Envelope) 趨勢。(6 分)
 - (2) 試從訊號處理的角度，詳述方程式中的參數 c (衰減係數) 與 f (頻率) 分別如何影響肌肉震動訊號的物理特徵？(6 分)
4. 在正規 4×100 公尺接力賽中：
- (1) 國際主流戰術多採取「右、左、右、左」的持棒順序 (即第一、三棒右手持棒；第二、四棒左手持棒)。請從跑道空間分配與力學慣性的角度，詳述此種安排的科學原理。(6 分)
 - (2) 接力比賽並非單純四名速度最快選手的加總，而是需根據選手特質進行最適化配置。請分別說明第一棒至第四棒選生在生理素質 (如反應速度、速度耐力) 與技術特性 (如彎道技術、心理抗壓) 上的要求有何差異？(6 分)