113 年公務人員高等考試三級考試試題

類　科：體育行政
科　目：運動自然科學

金誠真老師

一、運動處方的設計需考慮（FITT-VP）原則與（SMART）原則，其內容為何並說明應用的方式？（25 分）

《考題難易》★★★ 《破題關鍵》寫出運動處方原則下、中英文正確用字 《使用學說》運動介入、疾病控制

【擬答】

安全有效運動處方，對體適能促進與慢性病防治有科學實證效果。

㈠其中，FITT-VP 為美國運動醫學會(ACSM)提出概念，用來從事規律運動時的基本參數與原則，它分別代表：

- **頻率(Frequency)**
  每周運動幾次。如一天一萬步、運動頻率即為每週 7 次。
- **強度(Intensity)**
  常用有氧運動強度指標如：心跳速率、代謝當量（MET）、自覺用力係數或說話測試(talk test)等。重量訓練時的強度則常用 RM 代表。
- **時間(Time)**
  執行運動持續時間，譬如一次慢跑 20 分鐘。
- **類型(Type)**
  不同運動模式。可粗分為：有氧運動、肌力與肌耐力運動、柔軟度運動或平衡運動等。
- **總量(Volume)**
  通常用每天或每周運動的總時間計算。目前 ACSM 建議的運動總量是：每週的中等強度運動須達到 150 分鐘以上，或高強度運動須達到 75 分鐘以上。
- **進展(Progress)**
  經過規律運動訓練慢慢進步後，調整運動內容以繼續增強整體運動水平。

㈡運動處方與運動目標設定「SMART」原則高度相關，**「SMART」分別為具體性（Specific）、可衡量性（Measurable）、可實現性（Attainable）、相關性（Relevant）和時限性（Timely）**，詳述如下:

- 具體性
  訂定目標需具體、清晰明確。以「減肥」為例，如「每週運動 3 次，每次有氧 30 分鐘」，「在哪運動、做什麼運動」等確切的行為，更能幫助自己完成訂定。
- 可衡量性
  建立明確衡量標準，方能確定努力過程取得的進步。在可衡量性的設定建議上以「多長時間？」、「多少量？」及「結果期待為何？」原則建立目標，如「每週負重深蹲 2 次，每次都要比上次重量多 1.5 公斤，一個月後深蹲會增加 12-15 公斤。」透過確切數字清楚衡量自身進步幅度。
- 可實現性
  目標設定必須是可實現性的。如「今年要跑一場馬拉松半馬賽事」。
- 相關性
  相關性強調的是自身願意並能夠為之努力的目標。舉例來說，如果希望能夠在 10 分鐘內完成兩公里路跑，但現階段只能 15 分鐘才能完成兩公里的路跑，便先以 14 分鐘開始設定，接著再進入 13 分鐘、12 分鐘.....未來想在 10 分鐘內完成兩公里目標就會非常有機會完成。
- 限時性
  限時性強調的特定時間期限內完成的必要性；設定時間後在潛意識內就會開始設想自己

如何完成這個目標。舉例來說如果想要瘦 6 公斤，可以設定成在今年底前一定要完成，個體就會努力在期限內完成瘦 6 公斤目標。

綜合以上，好的運動處方建立在全面性的健康管理基礎之上，包括營養策略、作息等，以確保我們的身體能夠在最佳狀態下執行運動處方。而目標導致想法與心理因素改變，然後再影響行為！一個良好的運動處方包括妥適目標設定，能夠幫助個體身心靈更健全成長！

二、何謂動機？從「自我決定理論」(self-determination theory, SDT, Deci & Ryan, 2000; Ryan & Deci, 2017）的觀點，如何提昇競技運動中運動員的動機？請以相關例證說明其應用。(25 分)

《考題難易》★★★★
《破題關鍵》寫出關鍵三大要點、並能援例
《使用學說》自我決定理論

【擬答】

「自我決定理論」為心理學當中解釋人類行為動機與滿足的重要理論，是一種對於自我行為有掌控權的知覺，強調個人內在具有滿足三種心理需求的動機，分別為**「勝任感(Competence)」、「自主感（Autonomy)」，以及「歸屬感（Relatedness)」**，三種內在需求動機的滿足則可引導個人產生運動投入行為。

以教練與運動員在競技運動環境來說，持續維持甚至提昇運動員訓練動機至關重要。運動教練須能刻意營造支持的訓練與學習環境，透過「自我決定理論」學理基礎上，能達到三大心理需求的滿足。

㈠**「勝任感（Competence)」**：讓每位運動員在參與上，能有「可以做到的挑戰性」或「可以完成的期待感」等感受，亦即創造勝任感，如安排具挑戰性、但努力可以完成的訓練課表。

㈡**「自主感(Autonomy)」**:訓練內容可以讓運動員自主選擇空間，由運動員自己決定要完成什麼樣的難易度(如重量訓練啞鈴的重量)，或是透過何種方式完成(如運動菜單中，長跑距離可自己決定如何分段完成)，即提供運動員有意識的自主空間。

㈢**「歸屬感（Relatedness)」**:讓每位學生感受到自己與他人有連結感，是被關心、有價值的獨立個體，亦即有歸屬感(如安排餐會、聚會、分享等)。

透過以上訓練策略，讓運動員更期待參與運動訓練，驅動個人運動參與的內在動機。

三、當在為高齡者設計和實施身體活動計畫時，除了要注意傳統的超負荷和特殊性原則外，還需留意那些高齡者的特殊運動原則，試舉出三項並詳細說明之。(25 分)

《考題難易》★★★
《破題關鍵》適當描述高齡者身心特性、配合特殊運動原則
《使用學說》運動訓練特性與原則

【擬答】

高齡化社會，健康老化(Healthy aging)為 WHO 發想，希望各國都能夠擬定適當政策，讓高齡者維持穩定且良好的身體功能，過著安適晚年生活。其中，運動就是良藥(Exercise is Medicine)思維，便是將規律運動行為，當作身體改善與促進的方式。

高齡者普遍肌少、體力與平衡較差，實施運動計畫時，基本上有五個步驟，包括：*1.*運動前的安全評估。*2.*體適能檢測。*3.*運動處方設計。*4.*運動處方執行。*5.*檢討修正。透過第 1 和第 2、了解高齡者資料，才能協助其設計運動處方，並給予建議。

運動計畫另要考量五個因素，包括：運動方式 (Mode)、漸進負荷 (Rate of Progression)、運動頻率 (Frequency)、運動強度 (Intensity) 和持續時間 (Time)。取這五項因素第一個英文字母，則為 MRFIT「體適能先生」，茲將五個要素說明如下(可選取三個進行描述)。

㈠**運動方式：**高齡者的運動方式要多元，主要運動要包括有氧運動、阻力訓練、平衡訓練和伸展操，多種運動方式的訓練效果比單一運動方式好，因為每種運動方式皆有其獨特性，可以分別增加心肺功能、肌肉適能、平衡能力或是柔軟度。有身體活動比沒有活動好，平時高齡者若能多從事日常活動或家務，也能增加身體活動量。但開始運動階段，高齡者要考量自己的健康和體能狀況，可先選擇某些運動實施，平衡能力不佳者，要先進行平衡訓練，後再逐漸加入其他運動方式，如阻力訓練或有氧運動。

㈡**漸進負荷**：身體按照用進廢退(Use or disuse)的原則運作，需要增加負荷才能逐漸提升身體功能，而高齡者漸進負荷的程度要比一般民眾緩慢，開始的運動強度要低，時間要短，負荷增加程度也要相對少，如經過二至三個星期有氧運動訓練後，再稍微增加運動時間。

㈢**運動頻率**：ACSM 對於有氧運動、阻力訓練、平衡訓練和伸展操訓練頻率有其不同建議，有氧運動頻率也隨著運動強度的不同而有所調整。開始運動階段，高齡者要依自己的健康和體能狀況而酌以調整，可以低於 ACSM 建議的頻率，等身體功能逐漸改善後，再增加訓練頻率。

㈣**運動強度**：依據 ACSM 運動前安全評估建議，有疾病和症狀且沒有規律運動高齡者者，需要健康專業照護人員同意後，才能從事運動。虛弱老年人，在自己可以忍受(tolerated)的狀況下，從事低至中強度的運動，然後再逐漸增加負荷。高齡者建議採用運動自覺量表的相對強度，如 0-10 的自覺量表中，0 代表非常輕鬆，10 代表非常激烈強度，2-4 表示低強度 (2-3METs，輕鬆慢走或從事家務)，5-6 表示中等強度 (3-6 METs 如走路，可以講話)，7-8 表示激烈強度 (>6 METs，如慢跑，無法講話)。阻力運動的強度以每個動作可做 10-15 次為原則，約最大肌力的 60-70%。

㈤**持續時間**：開始運動時，許多高齡者可能無法依據 ACSM 建議持續運動 30 分鐘，建議就由平時運動基準開始，時間短一點，或分段實施多次運動，累積時間只要比平時增加運動時間，就會有正面改善效果。依據漸進負荷原則，逐漸增加運動時間，只要持之以恆，養成規律運動習慣，就可以達到甚至超過建議量。

四、某受試者在測力板上進行原地下蹲垂直跳動作測試時，測得其騰空時間為 0.5 秒，試求此受試者重心之最大垂直位移為多少？（不計空氣阻力，重力加速度以 10 m/s^2 計算）（25 分）

《考題難易》★★★★
《破題關鍵》能透過運動學與拋體公式解題
《使用學說》物理拋體運動

【擬答】

在理想拋體運動中，(人)物體運動至最高點與(人)物體運動最高點烙下至最高點時間一樣。

受試者垂直起跳運動，可視為一個重心點的上下運動，其起跳點與最高點的距離即為受試者最大垂直位移(H)。本題重力加速度(G)為 10 m/s^2，整個騰空時間為 0.5 秒(受試者跳起到最高點時間(T)、與最高點落下時間一樣，T 為 0.25 秒)

透過垂直拋體運動公式　　$H = 1/2(G \times T^2)$，右側代入上述數值，

可計算出　$0.3125\ m = 1/2(10\ m/s^2 \times 0.25\ s^2)$

受試者最大垂直位移為 0.3125 m