

## 110 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

吳鈺老師

一、敘述運動期間，「激素」(hormone)對醣類代謝的調控。(25 分)

1. 《考題難易》★★★★
2. 《破題關鍵》主要論述運動期間醣類的代謝過程。

### 【擬答】

- (一)假設循環系統是一條高速公路，那麼激素就是穿越這些重要通道的最重要交通工具。把激素比喻成汽車，這些複雜的分子就像是簡單的車輛一樣，而這正是他們的作用。激素不斷在體內的高速公路上行駛，在您的身體系統和器官之間傳遞訊息和訊號。
- (二)激素與細胞代謝極為密切，因為所有的代謝路徑，全是由激素與其基質所組成的；此外，還要加上對激素活性的調節控制，以便使得細胞正常運作。醣是我們人類主要能量供給來源，能量消耗越大的人，糖類的需求量越大，但目前一般認為攝取過多與肥胖、糖尿病及心血管疾病等有關。
- (三)醣代謝的主要特點是耗氧少，供能快，在運動期間，醣類是唯一能在缺狀態下使用的燃料食物澱粉進入小腸分解成葡萄糖，葡萄糖經糖解作用後變成丙酮酸進入到檸檬酸循環，檸檬酸循環後會進行脂肪酸合成，也就是說，澱粉在體內會轉成脂肪。運動會加速檸檬酸循環，使葡萄糖產生能量，而不易合成脂肪酸，也就是葡萄糖較容易儲存在肌肉裡面，也可以轉換成肝糖而較不易變成脂肪。

二、敘述高齡者功能性體適能檢測項目，並進一步說明高齡者心肺適能、肌肉適能與平衡能力之運動處方。(25 分)

1. 《考題難易》★★★★
2. 《破題關鍵》高齡者功能性體適能檢測目的及方法

### 【擬答】

- (一)高齡者的健康體適能(65歲以上)又稱之為「功能性體適能」，因為高齡者的體適能目的在使長輩能維持獨立自理日常生活的基本功能，並能增進其良好的生活品質。也就是說高齡者規律從事功能性體適能運動，可以讓高齡者有能力、能夠去從事或是應更動態的生活和改善生活品質。高齡者的「功能性體適能」包含八大要素：身體組成、肌肉力量、肌肉耐力、心肺耐力、柔軟度、平衡能力、協調能力與反應時間等。除了一般健康體適能的身體組成、肌肉力量、肌肉耐力、心肺耐力、柔軟度等五要素之外，更加入了平衡能力、協調能力與反應時間，以因應高齡者這部分生理機能的逐漸老化。
- (二)心肺適能：
  1. 心肺耐力是指心血管與呼吸循環系統在人體進行長時間運動時，能迅速有效地輸送足夠的氧及養份到達參與運動的肌肉，同時能排除運動所產生代謝物質的生理能力，心肺耐力即是心臟輸送血液與氧氣至全身的能力。良好的心肺耐力可以讓老年人應付長時間的身體活動，如走路、上下樓梯等，且較不容易罹患心血管疾病。
  2. 運動處方：

以 10 分量表的程度區分，則坐式生活者為 0，最大努力運動者為 10。是故，5~6 屬於中等強度運動，7~8 則屬於高強度運動。

    - (1)運動強度：中等強度
    - (2)運動時間：至少 30 分鐘
    - (3)運動頻率：每週五天(5 天/週)
    - (4)運動類型：健走、原地踏步等
- (三)肌肉適能：

## 公職王歷屆試題 (110 高考三級)

1. 肌力與肌耐力，合稱「肌肉適能」。肌力表示肌肉收縮時產生的力量；肌耐力則是指肌肉在某種負荷下反覆收縮或持續運動的能力。一般而言 50 歲以後肌力便迅速減退，65 歲老年人的肌力約較年輕時減少 20%，到 75 歲時則約減少 40%。若老年人擁有良好的肌力就可輕鬆做到提、拿、抬、搬等動作，身體動作的效率也比較好，並降低跌倒機會。

2. 運動處方：

- (1) 運動強度：中、高等強度
- (2) 運動時間：反覆次數 10 至 15 次
- (3) 運動頻率：每週至少兩天
- (4) 運動類型：水瓶、啞鈴等負重器具

(四) 平衡能力：

1. 平衡能力是指身體維持平衡的能力，需要感覺運動、骨骼肌肉系統、前庭系統等互相協調配合才能完成。而一些日常生活活動，像是轉身、變換姿勢、重心轉移、沐浴更衣、如廁、站在椅子上取物等都需要良好的平衡能力。

2. 依據 ACSM 運動處方指引中如下：

- (1) 逐漸增加姿勢難度，減少支撐；譬如雙腳直立練習，進階到單腳直立。
- (2) 改變身體重心變化動態運動；譬如交叉步，轉彎練習等。
- (3) 利用姿勢以保持或強化肌群；例如腳跟站立，腳尖站立等。
- (4) 降低感覺訊息輸入練習，比如閉眼站立等。

志光.保成.學儒

# 快速考取班

業界最霸氣的宣示 讓你快速考取



考取班

8  
大保障

學費省很大

全年課程不間斷，一次繳清學費輔導至考取。

課程最完整

完整課程循環，基礎班→正規班→專題課→總複習...等，全部擁有。

上榜賺獎金

報名考取班第一年考取同職等考試，頒發獎金。

學習最便利

輔導期間可依自己時間選擇面授或視訊學習，提高學習效率。

師資最多元

重點科目安排多元師資，雙循環教學，可旁聽加強弱科，強化上榜實力。

加選最超值

輔導期間要加選其科目增加考試機會，加選另專案優惠。

榜單最實在

年年榜單見證，錄取人數最多，錄取率最高，奪榜實力全國第一。

公約有保障

考取班簽訂公約，保障您的權利與義務至考取為止。



### 考取班一年考取雙料金榜

李學姐 | 109 高考社會行政 / 109 普考社會行政

選擇志光原因在於親友推薦，身邊有親友也在志光補習，並且順利考取，在這般保證下我決定加入志光行列。個人總共經歷了基礎班、正規班、題庫班、總複習以及奪榜班，一路跟著志光安排的進度，讓我每個考科皆能深入接觸與了解。

完整課程訊息請洽全國志光、保成、學儒門市

三、敘述「心智練習」(mental practice) 意義與理論基礎，並進一步舉例在競技運動的應用。(25 分)

1. 《考題難易》★★★★

2. 《破題關鍵》運動心理學的範疇與「意象訓練」的模式相同

【擬答】

(一)「心智練習」(mental practice) 是實際上身體練習的反義詞，運動技能在不需要經過外顯動作的反應練習，強調動作技能不只在認知上的內在反覆演練，還要注意到動作表現時，各種感覺訊息的受納及所有感覺訊息的深入體會。

(二)「心智練習」的理論基礎

1. 心理-神經肌肉理論
2. 符號學習理論

## 公職王歷屆試題 (110 高考三級)

3. 心生理訊息處理理論

4. 三碼理論

(三) 「心智練習」在競技運動上的應用

1. 學習注意力控制的技巧

2. 經由放鬆法的檢查表，藉以改善記憶能力及想像力

3. 利用心智複演控制最佳激發水準

4. 學習精神集中和呼吸控制的基礎

5. 利用精神集中，以防止外務干擾

志光.保成.學儒

# 15大環狀學習

為您快速敲開高普大門

## 服務架構

<b>全國第1 輔考資源 最齊全</b>	<b>面授學習</b> 親臨名師風采 學習成效加倍	<b>數位學習</b> 課程隨選隨看 名師任你欽點	<b>在家學習</b> 在家輕鬆補課 學習更不受限	<b>WIFI補課</b> 免排隊免預約 學習更有效率	<b>函授學習</b> 在家雲端上課 學習便利有效
------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

**師資多元**  
旁聽制度  
筆記借閱  
隨堂班導  
補課系統

**平時測驗**  
申論批改  
全國模考  
落點分析  
班級讀書會

**考取經驗傳承**  
時事專題講座  
考生關懷講座  
考生關懷講座  
考取自修教室  
手機APP系統

四、敘述「衝量—動量之關係」(the impulse-momentum relationship)? 並描述在運動訓練與運動競技之應用。(25 分)

1. 《考題難易》★★★★

2. 《破題關鍵》運動生物力學的範圍，分述衝量與動量

【擬答】

(一) 動量 (Momentum) = 質量 (m) × 速度 (v)

移動中物體的質量越大，其動量越大；

移動中物體的速度越高，其動量越大；

靜止中的物體沒有動量。

動量是矢量，有量值及方向性，單位是  $\text{kg m s}^{-1}$ 。

物體的動量越大，越難使其停下 (即越難改變其加速度)。

(二) 從牛頓第二運動定律， $F = ma$ ，可得出

$$F = m \cdot \frac{(v-u)}{t}$$

$$F = m \cdot \frac{\Delta v}{t} \quad (\Delta v \text{ 是速度上的改變})$$

在公式的左、右兩邊同時乘以  $t$  後， $Ft$ ，亦即 力 × 時間，就是衝量，也就是動量的改變。

衝量也是矢量，單位與動量相同。

$$Ft = m \cdot \Delta v$$

從衝量與動量間的公式可見，衝量越大，動量的改變越大。

$F$  越大，衝量越大，動量的改變越大。

## 公職王歷屆試題 (110 高考三級)

$t$  越大，衝量越大，動量的改變越大。

另一方面，在相同的衝量或動量的改變下，若要降低  $F$ ，就要增加  $t$ 。這也就是所謂「緩衝」的意思。

(三)在競技運動上的應用：

1. 採用背向滑步推鉛球時，力作用於鉛球的時間較站立式推鉛球時長，所以衝量較大，動量的改變也較大，鉛球就可以推得更遠。
2. 採用旋轉身體的方法擲鐵餅時，力作用於鐵餅的時間較站立式擲鐵餅時長，所以衝量較大，動量的改變也較大，鐵餅就可以擲得更遠。
3. 跳高運動員轉身起跳前，會先把身體後仰，以增加力作用於地面的時間，使衝量增加，就可以跳得更高。
4. 另外，在衝量既定不變的情況下（如從高處著地的一刻），延長力作用於物體的時間（ $t$ ），就可以減少撞擊力（ $F$ ）。因此，從高處著地時同時彎屈膝關節，就可以延長力作用於下肢的時間，以降低下肢受到撞擊的力度。

公  
職  
王