國立臺東高中108學年度第一學期體育班一年級運動學概論測驗卷

座號：＿＿＿姓名：＿＿＿＿＿＿

一、能量（22格，每格2分）*請直接把答案的英文代碼填入控格中。*

能量是指作功的能力，也就是功的推動者（林正常，2005）。任何生命現象的運作，例如呼吸、心跳、腸胃的蠕動、肌肉的收縮、神經訊號的傳導等，都需要能量來完成。自然界的「能量」計有

（＿＿）、（＿＿）、（＿＿）、（＿＿）、（＿＿）與（＿＿）等6種形態，而所有的能量均起源於太陽的（＿＿）（圖1-1-1）。

此六種能量可以互相轉換，且遵循著能量守恆定律。植物利用光合作用將光能轉換成化學能而儲存。草食性動物則從植物中獲得這些化學能，人類則透過攝食植物與動物，而獲得能量。食物中的能量皆以（\_\_\_\_）、(\_\_\_\_)及(\_\_\_\_\_)等能量物質的形式儲存，人體中的細胞可透過化學反應的途徑，將這些能量物質化為細胞所需的能量，這個過程稱為「」，而在身體內進行（＿＿）的所有化學反應則統稱為「（＿＿）」（林貴福等，2009）。人體中的化學能可轉變成透過肌肉作功的機械能、維持體溫的熱能以及產生神經衝動的電能。

人類在運動時，供應(\_\_\_\_\_)的管道有三，（＿＿）、（＿＿＿）以及（＿＿＿）。此三個系統的目的均在製造ATP，以供人體在安靜與運動時的能量所需。

無氧系統

（＿＿）

能量系統

（＿＿）

醣類代謝

（＿＿）

脂肪代謝

蛋白質代謝

人體能量系統的分類

一般而言，短時間高強度的運動項目，（＿＿＿）供能的比例便較高，而長時間低強度的運動項目，（＿＿＿）便是主要的供能系統。

當我們能分辨出每種單項運動的有氧與無氧供能比例之後，便可瞭解該運動所需的主要能量系統為何，更進一步地，在訓練時，便可針對這些重要的能量系統進行訓練，以達到最佳的訓練效果，這也符合了訓練的「（＿＿＿）」。

**參考答案：(A)特殊性原則、(B)光能、(C)醣類、(D)ATP、(E)脂肪、(F)電能、(G)乳酸系統、(H)核能、(I)熱能、(J)化學能、**

**(K)磷化物系統、(L)機械能、(M)蛋白質、(N)無氧系統、(O)生物能量學、(P)新陳代謝、(Q)有氧系統**

二、營養素(13格，每格2分) *請直接把答案的英文代碼填入控格中。*

六大營養素包含：1.(\_\_\_\_\_\_\_)、2.(\_\_\_\_\_\_\_)、3. (\_\_\_\_\_\_\_\_)、4.維生素、5.礦物質、6.水

運動員的訓練量比一般人大，因此在飲食方面的攝取必須特別重視，而且要相當均衡攝取能夠提供熱量的營養素，包括醣類、脂肪和蛋白質。在消耗的總卡路里中，推薦給多數人的均衡飲食中，(\_\_\_\_\_)介於10～15％之間，( )不超過30％（飽和脂肪應少於10％），( )的比例為55～60％為宜（湯馥君等，2007）。

（1）比賽或訓練的飲食方法

肌肉( )耗盡被認為是引起疲勞的原因，也是短時間高強度運動或是持續超過一小時的中強度運動最後耗竭的主因。大多數的科學家相信，維持運動中正常的血糖水準可以使肌肉從血糖中獲得更多的能量。因此，在運動開始前攝取醣類是或許可以提升中樞神經的功能，減少對疲勞的知覺感受。

（2）比賽前（訓練前）的飲食

於賽前盡量避免將未消化的食物留在胃中，但可於賽前適量攝取( )。值得注意的是，運動員在賽前15至45分鐘攝取醣類食物務必小心，因為時間若無法拿捏準確，可能會引起運動中低血糖症狀發生，反而無法完全發揮肌肉肝醣供應能量的優勢。簡言之，低血糖是指運動前補充醣類的時間不正確，導致血液中( )升高，高濃度的胰島素會造成肌肉以不正常的高速率攝取葡萄糖，因而導致低血糖並提早疲勞。雖然不是每個人都會發生這種反應，但是有足夠的證據指出，在運動前15至45分鐘應避免攝取( )GI的醣類。而運動前兩小時應給予500毫升液體，盡可能避免競賽中可能造成的不適感。

（3）比賽中（訓練中）的飲食

運動持續一小時以補充( )為主，也可飲用含有口味的運動飲料。運動時間若超過一小時以上，可補充每公斤體重30～60克的液態醣類。此時也要注意水分的補充，每15～30分鐘攝取18～250 c.c.的水，運動時間增加時，應添加( )於液體中。

（4）比賽後（訓練後）的飲食

運動後應馬上攝取大量的醣類，似乎可以有效的避免胰島素發生阻抗，而且在此階段攝取醣類可以有較多的( )被吸收儲存為肝醣，而且也可以和蛋白質一同攝取，肝醣更加容易被儲存。此外，運動中每流失1公斤體重就需攝取1公升的液體。

**參考答案：(A)水分、(B)脂肪、(C)電解質、(D)高、(E)蛋白質、(F)肝醣、(G)胰島素、(H)醣類、(I)葡萄糖**

三、肌肉收縮動作的類型（5格，每格2分）*請直接把答案的英文代碼填入控格中。*

運動的型態可分為動態和靜態兩種，動態是指關節動作產生改變，肌肉長度增長或縮短的現象；靜態是肌肉收縮時不產生關節動作改變，肌肉長度也不變，但仍可產生力量的運動型態（圖1-2-9）（林正常等，2002；林正常等，2004；林貴福等，2009）。

肌肉產生動作的收縮方式可概分為三種類型，分別是等長收縮(isometric contraction)、向心收縮(concentric contraction)和離心收縮(eccentric contraction)，如表三。等長收縮像是要提起一個重量大於手臂能夠負荷的重物時，或者拉著兩邊被綁緊的繩子時，無法提起或拉回而保持不變的姿勢，施力者可以明顯感受到肌肉張力，但外表看起來是靜止的（林正常等，2004）。

運動與肌肉收縮類型的關係

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 運動的型態 | 肌肉收縮的類型 | 肌肉長度的變化 |
| 動態的 | ( ) | 縮短 |
|  | ( ) | 增長 |
| 靜態的 | ( ) | 不變 |

不論是使用何種肌肉收縮形式，所產生的肌力必定會逐漸符合該動作所需力量的大小，例如羽球的長球與短球，長球的揮拍力量必定大於短球的力量。而力量的大小，取決於運動單位的活化程度、活化頻率、肌肉大小、肌纖維與肌節長度，以及肌肉收縮速度而定。

3.骨骼肌的傷害

骨骼肌非主動性的強直收縮變造成( )。這是神經發生異常高頻率的動作電位，比起產生最大主動收縮時的頻率還要高出許多。造成此現象發生的確實原因仍不清楚，但可能是肌肉或神經纖維外圍細胞外液電解質不平衡有關，大多是過度運動或持續的脫水造成，導致運動神經及肌肉細胞動作電位異常變化。

( )時，肌肉會有紅腫、疼痛、僵硬和全身無力的徵候，嚴重者尿液成褐紅色，有腎衰竭的可能，致死率達五成以上。發生原因可能是過度激烈運動，車禍、肌肉長時間處於被壓迫狀態，或是有毒化學物質所致。此傷害發生應儘速就醫，以免造成肌肉神經的損傷和腎臟等器官的傷害（林正常，2005）。

參考答案： (A)橫紋肌溶解、(B)等長收縮、(C)肌肉抽筋、(D)向心收縮、(E)離心收縮

四、體適能（5格，每格2分）*請直接把答案的英文代碼填入控格中。*

體適能 (physical fitness)，為身體適應生活的能力（林正常等，2007）。體適能好的人在日常生活或工作中，從事活動或運動有較佳的適應能力，較不會產生疲勞的感覺。一般而言，體適能可分為與健康有關的健康體適能，以及與運動技術表現相關的競技體適能。

健康體適能為一般大眾日常生活所需要的體能，簡單來說，就是身體適應生活的能力（林正常等，2007）。健康體適能的要素包括( )、( )、( )及( )等4項，而且每一項要素都必須透過特殊的身體活動訓練，才能有效提升，例如以伸展運動來提升柔軟度，以有氧運動來提升心肺適能等。

競技體適能為運動員為了追求巔峰成績所必備的體能，需要透過特殊的訓練方式才能使其提升。對於一般人而言，在參與任何的運動項目時，亦需要具備良好的競技體適能。例如一般人在從事球類性運動時，除了需要健康體適能的基礎之外，還需仰賴協調性、爆發力、速度等競技體適能的配合，方能在該項運動中獲得樂趣與勝任感，也才能養成規律的運動習慣。競技體適能包括( )、( )、( ) 、( )、( )及( )要素（林正常，2002；林正常，2008；林正常等，2007）。

**參考答案：(A)柔軟度、(B)爆發力、(C)心肺適能、(D)平衡、(E)肌肉適能、(F)速度、(G)敏捷性、(H)身體組成、(I)協調性、**

**(J)反應時間**