中六體育練習卷

中六　體育　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

第一部分：能量系統與乳酸清除（18 分）

一名 70 公斤運動員以 55 秒完成 400 米，全程平均功率 520 瓦。賽後 3 分鐘血乳酸為 12.0 mmol/L，安靜時為 4.0 mmol/L，血漿量 3.5 公升，乳酸清除半衰期約 15 分鐘。回答第 1 至 4 題。

1. (1) 計算該運動員全程所做的功（焦耳及千焦耳），以及每公斤體重的做功量。

答案：答案：做功 520 乘以 55 等於 28 600 焦耳，即 28.6 千焦耳；每公斤體重 28 600 除以 70 約 408.6 焦耳。

2. (2) 以血乳酸濃度與血漿量計算，賽後體內乳酸總量比安靜時多出多少 mmol？

答案：答案：賽後 12.0 乘以 3.5 等於 42.0 mmol，安靜時 4.0 乘以 3.5 等於 14.0 mmol，多出 28.0 mmol。

3. (3) 同一分子葡萄糖經有氧系統與乳酸系統分別淨得多少 ATP？兩者相差多少倍？

答案：答案：有氧系統約 38 ATP，乳酸系統 2 ATP，相差 19 倍，所以有氧系統每單位葡萄糖的效率遠高，但供能速度較慢。

4. (4) 依半衰期推算賽後 30 分鐘的血乳酸，並估計降至 2.0 mmol/L 以下所需時間。

答案：答案：30 分鐘後為 12.0 乘以 0.5 的二次方，等於 3.0 mmol/L；降至 2.0 mmol/L 需 15 乘以 log2(6)，約 38.8 分鐘。

第二部分：槓桿與力矩（16 分）

體重 700 牛的運動員以單腳前腳掌支撐提踵，體重作用線距支點 0.12 米，阿基里斯腱力臂 0.05 米。另一動作中，運動員手持 8 公斤重物，重物距肘關節 0.32 米，前臂質量 2 公斤、重心距肘 0.15 米，二頭肌力臂 0.045 米，重力加速度取 9.81。回答第 5 至 8 題。

5. (5) 計算阿基里斯腱需施加的力，並求此槓桿的機械利益。

答案：答案：肌腱力為 700 乘以 0.12 除以 0.05，等於 1 680 牛；機械利益為 0.12 除以 0.05，等於 2.4，屬費力槓桿。

6. (6) 計算肘關節所需承受的阻力矩，以及二頭肌需施加的力。

答案：答案：阻力矩為 8 乘以 9.81 乘以 0.32 加 2 乘以 9.81 乘以 0.15，等於 25.11 加 2.94 即 28.06 牛頓米；二頭肌力為 28.06 除以 0.045，約 623 牛。

7. (7) 分別指出上述兩個動作各屬第幾類槓桿，並各舉一項人體例子。

答案：答案：提踵屬第二類槓桿，支點在前腳掌、重力居中、作用力在後，例如伏地挺身推起時體重落在兩力之間；肘屈曲持重屬第三類槓桿，例如划船動作中二頭肌施力於支點與阻力之間。

8. (8) 肌腱附著點越接近關節，力矩與動作速度如何變化？對運動表現有甚麼影響？

答案：答案：力臂縮短使同一肌力產生的力矩變小，需更大肌力才能克服負荷，但肌肉縮短同樣長度時關節轉角較大，動作速度更快，適合投擲與揮拍等速度優先的項目。

第三部分：拋體運動（18 分）

一名球員在離地 2.0 米處以 7.0 米每秒、與水平成 50 度投出籃球，過程中可忽略空氣阻力，重力加速度取 9.81。回答第 9 至 12 題。

9. (9) 求初速度的水平與垂直分量。

答案：答案：水平分量 7.0 乘以 cos50 度，約 4.50 米每秒；垂直分量 7.0 乘以 sin50 度，約 5.36 米每秒。

10. (10) 計算球離手後上升的高度與最高點離地高度。

答案：答案：上升高度為 5.36 的平方除以兩倍 9.81，約 1.47 米；最高點離地 2.0 加 1.47，約 3.47 米。

11. (11) 計算球回到離手高度所需時間，以及此時的水平射程。

答案：答案：飛行時間為兩倍 5.36 除以 9.81，約 1.09 秒；射程為 4.50 乘以 1.09，約 4.92 米。

12. (12) 若出手角度提高到 60 度而速率不變，最高點與水平射程怎樣改變？在比賽中教練應如何取捨？

答案：答案：垂直分量增至約 6.06 米每秒，最高點更高、滯空更久，但水平分量降至 3.50 米每秒，同高度射程約 4.33 米而縮短；教練宜依防守距離與出手高度選角度，近距離可用較高弧度避封阻，長距離應用較平弧度換取射程。

第四部分：心率儲備與心輸出量（16 分）

15 歲運動員安靜心率 55 次每分鐘，運動時心率 180 次每分鐘、每搏輸出量 120 毫升，安靜時每搏輸出量 70 毫升；12 分鐘跑距離 2 800 米。回答第 13 至 16 題。

13. (13) 以 220 減年齡估計最大心率，求心率儲備，並以心率儲備法計算七成強度的目標心率。

答案：答案：最大心率 220 減 15 等於 205，心率儲備 205 減 55 等於 150；目標心率為 55 加 0.7 乘以 150，等於 160 次每分鐘。

14. (14) 分別計算安靜與運動時的心輸出量，並求兩者倍數。

答案：答案：安靜時 55 乘以 70 毫升等於 3.85 公升每分鐘；運動時 180 乘以 120 毫升等於 21.6 公升每分鐘；倍數約 5.61。

15. (15) 用 12 分鐘跑公式估算最大攝氧量，並說明單位。

答案：答案：最大攝氧量為 2 800 減 504.9 除以 44.73，約 51.3 毫升每公斤每分鐘。

16. (16) 若運動時八成心輸出量流向工作肌群，計算工作肌群在安靜與運動時的血流量。

答案：答案：安靜時 3.85 乘以 0.2 等於 0.77 公升每分鐘；運動時 21.6 乘以 0.8 等於 17.28 公升每分鐘，血流會由內臟轉向肌肉。

第五部分：體脂與能量平衡（16 分）

一名 70 公斤、身高 1.72 米的運動員體脂率 18%，計劃把體脂率降至 12% 而保持瘦體重不變；教練安排每日熱量赤字 500 千卡，1 公斤脂肪約等於 7 700 千卡。回答第 17 至 20 題。

17. (17) 計算現時脂肪量、瘦體重、達標體重及需要減去的脂肪量。

答案：答案：脂肪 70 乘以 0.18 等於 12.6 公斤，瘦體重 57.4 公斤；達標體重為 57.4 除以 0.88，約 65.2 公斤；需減脂肪約 4.8 公斤。

18. (18) 在該赤字下每週可減多少公斤脂肪？達標需約多少日？

答案：答案：每週赤字 3 500 千卡，除以 7 700 約 0.45 公斤；以 4.8 公斤計需 4.8 乘以 7 700 除以 500，約 74 日。

19. (19) 計算該運動員現時的體重指數。

答案：答案：70 除以 1.72 的平方即 2.9584，約 23.7。

20. (20) 為何不應以極低熱量方式急速減重？請就訓練與健康各舉一點。

答案：答案：熱量過低會令身體分解肌肉供能，瘦體重下降使力量與爆發力減弱；同時電解質與糖原不足，容易出現疲勞、免疫力下降及女性月經失調，亦提高受傷與飲食失調風險。

第六部分：訓練負荷與賽前減量（16 分）

一名運動員深蹲 4 組、每組 8 次、負重 80 公斤，每週訓練 3 次；其最大重複重量為 80 公斤，現以七成五強度訓練，計劃每兩週把負荷提高 5%，持續 4 週。賽前兩週晨脈由 55 升至 68 次每分鐘，睡眠由 8 小時減至 6 小時。回答第 21 至 24 題。

21. (21) 計算單次訓練與每週的總負荷量（公斤）。

答案：答案：單次 4 乘以 8 乘以 80 等於 2 560 公斤；每週乘以 3 等於 7 680 公斤。

22. (22) 計算現時訓練負荷，以及 4 週後應使用的負荷。

答案：答案：現時為 80 乘以 0.75 等於 60 公斤；每兩週加 5%，4 週加兩次，60 乘以 1.05 的平方，約 66.15 公斤。

23. (23) 計算晨脈上升與睡眠減少的百分率，並判斷是否屬過度訓練徵象。

答案：答案：晨脈上升 13 除以 55，約 23.6 個百分點；睡眠減少 2 除以 8，等於 25 個百分點；兩者同時出現，配合賽前時段，屬過度訓練的警號，應減量並檢視恢復。

24. (24) 賽前減量通常把訓練量減四至五成而保持強度，解釋原因並舉一項執行方法。

答案：答案：減少訓練量可讓疲勞消退、糖原與肌肉修復，而保持強度可維持神經肌肉的招募模式與速度感；做法例如把深蹲由 4 組減至 2 組但維持 80 公斤，或把衝刺次數減半而保留最快速度。

TutorZone 中六體育練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。