# 中五体育练习卷：体适能评估、能量系统、训练原则与周期化、生物力学、运动心理与技能学习、运动创伤康复与体育政策（100 分）

年级：中五 | 科目：体育 | 时限：75 分钟 | 总分：100 分 | 题数：24 | 答案版

## 甲部：体适能与健康评估（18 分）

回答下列各题，须列出计算步骤及单位。

| # | 题目 | 答案 | 分数 |
|---|---|---|---|
| 1 | 运动员体重 68.4 kg、身高 1.72 m。(a) 计算其 BMI（一位小数）。(b) 依成人标准判断属哪一级。(c) 说明 BMI 对肌肉量高的运动员有什么限制。 | (a) BMI = 68.4 ÷ 1.72² = 23.1。(b) 18.5–24.9 属正常体重。(c) 肌肉密度高会令体重偏大，BMI 会高估体脂，未能区分脂肪与肌肉。 | 5 |
| 2 | 学生 22 岁、静息心率 58 次 / 分，用 Tanaka 公式（HRmax = 208 – 0.7 × 年龄）及 Karvonen 法，求 75% 强度的目标心率（整数）。 | HRmax = 208 – 0.7 × 22 = 192.6；目标心率 = 58 + 0.75 × (192.6 – 58) = 158.9 ≈ 159 次 / 分。 | 5 |
| 3 | 某队员用 62.5 kg 完成 6 次深蹲，以 Epley 公式（1RM = 重量 × (1 + 次数 ÷ 30)）估算其 1RM。 | 1RM = 62.5 × (1 + 6 ÷ 30) = 62.5 × 1.2 = 75.0 kg。 | 4 |
| 4 | 学生 12 分钟跑距离 2,650 m，用 Cooper 公式（VO2max = (距离 – 504.9) ÷ 44.73）估算最大摄氧量（一位小数，ml/kg/min）。 | VO2max = (2,650 – 504.9) ÷ 44.73 = 48.0 ml/kg/min。 | 4 |

## 乙部：能量系统与代谢（16 分）

回答下列各题，须列出计算步骤及单位。

| # | 题目 | 答案 | 分数 |
|---|---|---|---|
| 5 | 比较磷酸原系统、乳酸系统与有氧系统：(a) 各系统每分子葡萄糖（或磷酸肌酸）净产生多少 ATP；(b) 说明 400 m 短跑以哪一系统为主。 | (a) 磷酸原系统：1 分子 PCr 得 1 ATP；乳酸系统：1 分子葡萄糖净得 2 ATP；有氧系统：1 分子葡萄糖净得 38 ATP。(b) 400 m 约 50–60 秒，以乳酸系统为主，磷酸原系统供起跑。 | 4 |
| 6 | 体重 55 kg 的学生在 4.5 秒内跑上高 3.2 m 的楼梯（g = 9.81 m/s²）。(a) 求所做的功（J）。(b) 求平均功率（W）。 | (a) W = mgh = 55 × 9.81 × 3.2 = 1726.6 J。(b) P = W ÷ t = 1726.6 ÷ 4.5 = 383.7 W ≈ 384 W。 | 4 |
| 7 | 体重 65 kg 的学生以 9 MET 的强度运动 40 分钟。用 kcal/min = MET × 3.5 × 体重 ÷ 200 计算总能量消耗（kcal，整数）。 | 每分钟 = 9 × 3.5 × 65 ÷ 200 = 10.24 kcal；40 分钟共 409.5 kcal ≈ 410 kcal。 | 4 |
| 8 | 跑 10 km 共消耗 700 kcal，其中 60% 来自脂肪（1 g 脂肪 = 9 kcal）。求脂肪消耗量（g，一位小数），并解释为何低强度长时间运动较利脂肪氧化。 | 脂肪供能 = 700 × 0.6 = 420 kcal；脂肪量 = 420 ÷ 9 = 46.7 g。低强度时脂肪供能比例较高、可持续时间长，总脂肪氧化量反而较大。 | 4 |

## 丙部：训练原则与计划设计（18 分）

**回答下列各题，须列出计算步骤及单位。**

| # | 题目 | 答案 | 分数 |
|---|---|---|---|
| 9 | 学员深蹲 1RM 由 80 kg 提升至 86 kg。(a) 求进步百分比（一位小数）。(b) 说明“渐进超负荷”与“可逆性”的关系。 | (a) 进步 = (86 – 80) ÷ 80 × 100% = 7.5%。(b) 身体只对超出习惯的负荷产生适应；停止超负荷后适应会消退（可逆性），故须持续渐进加负荷。 | 5 |
| 10 | 四周力量周期：第 1 周 20 组，第 2、3 周各加 10%，第 4 周减至第 3 周的 70%（减量）。求每周组数（一位小数）及第 4 周相对第 3 周的减幅百分比。 | 第 1 周 20.0；第 2 周 22.0；第 3 周 24.2；第 4 周 16.9 组（减幅 30%）。 | 5 |
| 11 | 承上题学生（HRmax 192.6、静息 58），用 Karvonen 法求 60% 与 85% 强度的目标心率（整数）。 | 60%：58 + 0.6 × (192.6 – 58) = 138.8 ≈ 139；85%：58 + 0.85 × (192.6 – 58) = 172.4 ≈ 172 次 / 分。 | 4 |
| 12 | 十周计划：每周训练 3 次、每次 60 分钟。求总训练分钟数与总小时数，并指出设计时应如何安排休息日以避免过度训练。 | 总分钟 = 3 × 60 × 10 = 1800 分钟 = 30 小时。每周至少 1–2 日完全休息，同一肌群之间相隔 48 小时，高强度与低强度日交替。 | 4 |

## 丁部：生物力学与动作分析（16 分）

**回答下列各题，须列出计算步骤及单位。**

| # | 题目 | 答案 | 分数 |
|---|---|---|---|
| 13 | 提踵动作中体重 700 N 作用于踝（载荷臂 0.12 m），跟腱施力臂 0.18 m。(a) 求跟腱施力（N）。(b) 求机械效益并判断杠杆类别。 | (a) 施力 = 700 × 0.12 ÷ 0.18 = 466.7 N ≈ 467 N。(b) 机械效益 = 0.18 ÷ 0.12 = 1.50；属第二类杠杆（载荷在支点与施力之间）。 | 4 |
| 14 | 球以 8.5 m/s、仰角 42° 出手（忽略空气阻力，g = 9.81）。用 $R = v^2 \sin 2\theta \div g$ 求水平射程（m，两位小数）。 | $R = 8.5^2 \times \sin 84° \div 9.81 = 7.32$ m。 | 4 |
| 15 | 60 kg 跑手以 6 m/s 撞向静止的 80 kg 对手并一起移动（完全非弹性碰撞）。求碰撞后共同速度（m/s，两位小数）。 | 动量守恒：60 × 6 = (60 + 80) × v → v = 360 ÷ 140 = 2.57 m/s。 | 4 |
| 16 | 花式滑冰员收臂使转动惯量由 4.8 降至 1.6 kg·m²，原角速度 2.5 rad/s。求新角速度并说明所用定律。 | 角动量守恒：4.8 × 2.5 = 1.6 × ω → ω = 7.5 rad/s（加快 3 倍）。 | 4 |

## 戊部：运动心理与技能学习（16 分）

**回答下列各题，须列出计算步骤及单位。**

| # | 题目 | 答案 | 分数 |
|---|---|---|---|
| 17 | 说明“倒 U 理论”，并指出封闭式技能（如体操）与开放式技能（如篮球）在最佳唤醒水平上的差异。 | 表现随唤醒水平上升至最佳点后下降，呈倒 U 形。封闭式技能动作固定，最佳唤醒偏高；开放式技能 | 4 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 需处理多变环境，最佳唤醒较低，以免注意力过窄。 | |
| 18 | 学生 100 m 成绩由 13.4 s 进步至 12.9 s。求进步百分比（两位小数），并写出一个符合 SMART 原则的短期目标。 | 进步 = (13.4 – 12.9) ÷ 13.4 × 100% = 3.73%。SMART 例：四周内把 100 m 时间稳定在 13.0 s 以内，每周计时两次并记录。 | 4 |
| 19 | 30 次练习中教练只对 12 次给予结果知识（KR）。求 KR 提供率（%），并说明 KR 太多与太少各有什么问题。 | KR 率 = 12 ÷ 30 × 100% = 40%。太多：学习者依赖外部反馈、忽视本体感觉；太少：错误无法修正、动机下降。 | 4 |
| 20 | 学习后即时测试成绩 82 分，七日后保留测试 79 分。求保留率（%，一位小数），并说明保留测试为何比即时测试更能反映学习。 | 保留率 = 79 ÷ 82 × 100% = 96.3%。即时测试可能反映暂时的表现效果（如疲劳、热身、提示），延后测试排除这些短暂因素，较能显示长期记忆。 | 4 |

## 己部：运动创伤、康复与体育政策（16 分）

**回答下列各题，须列出计算步骤及单位。**

| # | 题目 | 答案 | 分数 |
|---|---|---|---|
| 21 | 队员踝关节急性扭伤。写出 RICE 四个步骤及各自的即时作用，并指出头 48 小时应避免的两种做法。 | Rest 休息避免再伤；Ice 冰敷（每次 15–20 分钟）减少肿胀与痛楚；Compression 加压限制出血肿胀；Elevation 抬高患处促进静脉回流。首 48 小时避免热敷与深层按摩（会加重出血肿胀）。 | 4 |
| 22 | 运动前体重 62.0 kg，90 分钟运动后 60.8 kg，期间饮水 400 mL、排尿 100 mL。求汗液流失总量（mL）及每小时流失率。 | 汗液 = (62.0 – 60.8) × 1000 + 400 – 100 = 1500 mL；每小时 = 1500 ÷ 1.5 = 1000 mL/h。 | 4 |
| 23 | 康复训练起始负荷 40 kg，每周增加 8%，连续六周。求第六周负荷（kg，一位小数），并说明为何康复负荷须较一般训练保守。 | 第六周 = $40 \times 1.08^{6}$ = 63.5 kg。受伤组织的抗拉强度未完全恢复，过快加负荷会再撕裂，故须以疼痛与肿胀反应调节进度。 | 4 |
| 24 | 全校 1,200 名学生中有 372 人参加校外体育计划。求参与率（%）。若要把参与率提升至 40%，需再增加多少名学生？ | 参与率 = 372 ÷ 1,200 × 100% = 31%。40% 需 1,200 × 0.4 = 480 人，故需再增 108 人。 | 4 |