中四体育练习卷：体适能测试与数据、能量系统与运动代谢、生物力学与杠杆、训练原理与负荷、运动心理与技能学习、运动营养与水分补充

中四　体育　|　时限：75 分钟　|　总分：100 分　|　共 24 题

第一部分：体适能测试与数据（16 分）

须列出公式，答案保留两位小数。

1. 某中四男生身高 1.70 米、体重 65 公斤。(a) 计算其体重指数（BMI）；(b) 按亚洲成年人标准（正常 18.5 至 22.9）判断属哪一类。

答案：(a) BMI = 65 ÷ 1.70² = 65 ÷ 2.89 = 22.49。(b) 22.49 落在 18.5 至 22.9 之间，属正常体重。

2. 腰围 78 厘米、臀围 96 厘米。(a) 求腰臀比；(b) 男性风险界线为 0.90，判断其风险。

答案：(a) 腰臀比 = 78 ÷ 96 = 0.81。(b) 0.81 低于 0.90，中央肥胖及相关代谢风险较低。

3. 12 分钟跑的距离为 2,400 米，Cooper 公式为 VO2max =（距离 − 504.9）÷ 44.73。求其最大摄氧量估算值。

答案：VO2max = (2400 − 504.9) ÷ 44.73 = 1895.1 ÷ 44.73 = 42.37 毫升 / 公斤 / 分钟。

4. 全班 40 人，某同学体适能总分排名第 6（由高至低）。百分位 = 低于其人数 ÷ 总人数 × 100，求其百分位。

答案：低于其名次的有 40 − 6 = 34 人，百分位 = 34 ÷ 40 × 100 = 85，即第 85 百分位。

第二部分：能量系统与运动代谢（16 分）

须列式计算，能量单位须标明。

5. 一名 70 公斤运动员完成 6 秒冲刺，平均功率 1,200 瓦特。(a) 求总功（焦耳）；(b) 求每公斤体重的功（焦耳／公斤）。

答案：(a) 功 = 1200 × 6 = 7200 焦耳。(b) 每公斤 = 7200 ÷ 70 = 102.86 焦耳 / 公斤。

6. 连续跑 30 分钟，摄氧量稳定在 3.0 升／分钟，每升氧气约释放 21 千焦能量。(a) 求总耗氧量；(b) 求总能量（千焦及千卡，1 千卡 = 4.184 千焦）。

答案：(a) 总耗氧 = 3.0 × 30 = 90 升。(b) 能量 = 90 × 21 = 1890 千焦 = 1890 ÷ 4.184 = 451.7 千卡。

7. 400 米跑总能量需求 600 千焦，磷酸肌酸系统占 25%、乳酸系统占 45%、有氧系统占 30%。(a) 求三个系统的供能（千焦）。(b) 说明后段速度为何下降。

答案：(a) 磷酸肌酸 150 千焦、乳酸 270 千焦、有氧 180 千焦。(b) 磷酸肌酸存量只足以支持约 10 秒，之后主要靠糖酵解，氢离子及乳酸积聚令肌肉疲劳、功率下降。

8. 最大心率 200 次／分钟、静息心率 60 次／分钟，运动时心率 160 次／分钟。用 Karvonen 公式求心率储备百分比。

答案：储备百分比 = (160 − 60) ÷ (200 − 60) × 100 = 100 ÷ 140 × 100 = 71.4%。

第三部分：生物力学与杠杆（16 分）

须指出杠杆类别并列式计算。

9. 施力 200 牛顿，力臂 0.35 米。求力矩。
答案：力矩 = 200 × 0.35 = 70.0 牛顿米。

10. 提踵动作属第二类杠杆：施力臂 0.12 米、阻力臂 0.04 米，体重造成 300 牛顿阻力。(a) 求机械优势；(b) 求所需肌力。
答案：(a) 机械优势 = 0.12 ÷ 0.04 = 3.0。(b) 所需肌力 = 300 ÷ 3.0 = 100 牛顿，属省力杠杆。

11. 屈肘动作属第三类杠杆：肌肉施力臂 0.04 米、阻力臂 0.32 米，手持 120 牛顿负荷。(a) 求机械优势；(b) 求所需肌力。
答案：(a) 机械优势 = 0.04 ÷ 0.32 = 0.125。(b) 所需肌力 = 120 ÷ 0.125 = 960 牛顿，属费力但动作速度快的杠杆。

12. 支撑基底半宽 0.15 米、重心高度 1.05 米。稳定角 $\theta = \tan^{-1}(0.15 \div 1.05)$，求 θ。
答案：$\theta = \tan^{-1}(0.1429) = 8.13$ 度；稳定角越大越不易倾倒。

第四部分：训练原理与负荷（18 分）

须列式计算并注明单位。

13. 某同学 1RM 卧推为 80 公斤，以 75% 1RM 完成 3 组 × 10 次。(a) 求训练重量；(b) 求总次数；(c) 求训练量（公斤）。
答案：(a) 80 × 75% = 60 公斤。(b) 3 × 10 = 30 次。(c) 训练量 = 60 × 30 = 1800 公斤。

14. 16 岁运动员，最大心率以 220 − 年龄估算；静息心率 56 次／分钟。用 Karvonen 公式求 60% 与 80% 心率储备的目标心率。
答案：最大心率 = 220 − 16 = 204；心率储备 = 204 − 56 = 148。60% 目标 = 56 + 0.6 × 148 = 144.8 次 / 分钟；80% 目标 = 56 + 0.8 × 148 = 174.4 次 / 分钟。

15. 每周训练量连续三周各增加 10%。若起始为 1,000 单位，(a) 求三周后的累积增幅百分比；(b) 求三周后的训练量。
答案：(a) $1.1^3 = 1.331$，即累积增加 33.1%。(b) 1000 × 1.331 = 1331 单位。

16. 原训练安排为每周 5 课、每课 90 分钟，改为每周 4 课。(a) 求每周训练时数由多少减至多少；(b) 求减幅百分比。
答案：(a) 由 5 × 1.5 = 7.5 小时减至 4 × 1.5 = 6.0 小时。(b) 减幅 = (7.5 − 6.0) ÷ 7.5 × 100 = 20.0%，属减量期常见安排。

第五部分：运动心理与技能学习（16 分）

须引用数据并作简单判断。

17. 五次反应时间测试结果为 0.28、0.31、0.30、0.29、0.32 秒。(a) 求平均值；(b) 求全距。
答案：(a) 平均 = (0.28 + 0.31 + 0.30 + 0.29 + 0.32) ÷ 5 = 0.30 秒。(b) 全距 = 0.32 − 0.28 = 0.04 秒。

18. 投篮 50 球中 38 球。(a) 求命中率；(b) 说明投篮属开环还是闭环控制。

答案：(a) 命中率 = 38 ÷ 50 × 100 = 76%。(b) 投篮须以视觉回馈不断修正出手力度与角度，属闭环控制。

19. 罚球命中率由 60% 提升至 75%。(a) 求百分点增幅；(b) 求相对增幅。

答案：(a) 增加 15 个百分点。(b) 相对增幅 = 15 ÷ 60 × 100 = 25.0%。

20. 20 次技能练习分 4 组进行。(a) 求每组次数；(b) 若改为 2 组，求每组次数并说明分散练习的好处。

答案：(a) 20 ÷ 4 = 5 次。(b) 20 ÷ 2 = 10 次；分散练习在休息期间产生记忆巩固，长期保留通常较集中练习好。

第六部分：运动营养与水分补充（18 分）

须列式计算并保留适当小数位。

21. 男性 16 岁、体重 65 公斤、身高 170 厘米。基础代谢率 BMR = 10m + 6.25h − 5a + 5（m 公斤、h 厘米、a 岁）。(a) 求 BMR；(b) 活动系数 1.7，求每日总能量消耗。

答案：(a) BMR = 10 × 65 + 6.25 × 170 − 5 × 16 + 5 = 650 + 1062.5 − 80 + 5 = 1637.5 千卡。(b) 总能量 = 1637.5 × 1.7 = 2783.8 千卡。

22. 碳水化合物占每日总能量 60%，每克提供 4 千卡。求每日碳水化合物摄入量（克）。

答案：碳水能量 = 2783.8 × 0.6 = 1670.2 千卡；摄入量 = 1670.2 ÷ 4 = 417.6 克。

23. 运动前体重 68.0 公斤，运动后 66.4 公斤。(a) 求体重流失量及占体重百分比；(b) 每流失 1 公斤补水 1.5 升，求建议补水量。

答案：(a) 流失 68.0 − 66.4 = 1.6 公斤，占 1.6 ÷ 68.0 × 100 = 2.35%。(b) 补水 = 1.6 × 1.5 = 2.4 升。

24. 运动饮料含 6% 碳水化合物及 40 毫摩尔／升钠，饮用 500 毫升。(a) 求摄入碳水化合物克数；(b) 求摄入钠的毫摩尔数。

答案：(a) 500 × 6% = 30 克。(b) 40 × 0.5 = 20 毫摩尔。

TutorZone 中四体育练习卷｜题目与文章为原创，并非任何学校或出版社的教材。