中四设计与应用科技练习卷：设计与创新、材料与加工、结构与力学、机械结构与传动、电子与控制、能源与可持续设计

中四　设计与应用科技　|　时限：75 分钟　|　总分：100 分　|　共 24 题

甲部 设计与创新（16 分）

每题 4 分，须列出计算步骤；只写答案不给分。

1. 某手机座原型材料费 $240，3D 打印需 3.5 小时，每小时机时费 $180。总开发成本是多少？若公司按成本加价 35% 定价，售价是多少？

2. 五位用家对原型评分为 8、7、9、6、10（满分 10）。求平均分；再求去掉最高分与最低分后的平均分。

3. 工程图上 45 mm 代表实际 180 mm。求绘图比例；若一件零件实际长 2.4 m，图上长度应为多少 mm？

4. 某产品开发费 $12000，每件生产成本 $45，首批生产 800 件。求首批总成本及平均单件成本。

乙部 材料与加工（16 分）

每题 4 分；密度、切削速度及排料须写出公式。

5. 一块亚克力板尺寸 600×400×5 mm，密度 1.19 g/cm³。求体积（cm³）与质量（kg）。

6. 标准板材 2440×1220 mm，每件成品 300×200 mm，只可沿板边平行排料。求最多可切件数及板材使用率（%）

7. 钻孔时切削速度取 25 m/min，钻头直径 8 mm。用 n = 1000v/(πd) 求转速（rpm，取整数）。

8. 某夹具 4 个接合点，每个焊接 12 秒；装夹与卸料合共 90 秒。求单件总工时（秒及分钟）。

丙部 结构与力学（18 分）

第 1、2 题各 5 分，第 3、4 题各 4 分；须写单位。

9. 一力 150 N 垂直作用于距支点 0.4 m 处。求力矩；若力臂改为 0.6 m，维持同一力矩所需之力为多少？

10. 简支梁长 4 m，于中央受 800 N 垂直向下负载（梁重不计）。求两端支座反力，并说明理由。

11. 一撑杆受 2400 N 压力，截面积 120 mm²。求压应力（N/mm² 即 MPa）。

12. 某材料极限强度 250 MPa，设计工作应力 50 MPa。求安全系数，并判断是否安全。

丁部 机械结构与传动（16 分）

每题 4 分；齿轮比与效率须分别计算。

13. 主动齿轮 12 齿、转速 1500 rpm，带动 48 齿从动轮。求减速比与从动轮转速。

14. 上题输入扭矩 2.4 N·m，齿轮组效率 92%%。求输出扭矩。

15. 皮带轮直径 80 mm，转速 900 rpm。求皮带线速度（m/s，取两位小数）。

16. 螺杆导程 2 mm，转 1.5 转。求移动距离；若要移动 45 mm，需转多少转？

戊部 电子与控制（16 分）

每题 4 分；须写出所用公式及单位。

17. 12 V 电源接上 220 Ω 电阻。求电流（mA，取一位小数）。

18. 分压电路：R1 = 10 kΩ 接电源，R2 = 4.7 kΩ 接地，输入 9 V。求 R2 两端电压（取三位小数）。

19. LED 正向电压 2 V、工作电流 20 mA，电源 5 V。求限流电阻值及电阻功耗（W）。

20. RC 电路 R = 1 kΩ、C = 470 μF。求时间常数 τ，并求电容充满约需多少秒（5τ）。

己部 能源与可持续设计（18 分）

第 1、2 题各 5 分，第 3、4 题各 4 分。

21. 2.2 kW 电热水器每日使用 45 分钟。求每日耗电（kWh）；若电费 $1.2/kWh，每日电费多少？

22. 某校装 3 块 400 W 太阳能板，每日有效日照 4.5 小时，系统效率 80%%。求每日发电量（kWh）。

23. 承上题，若每 kWh 电力排放 0.55 kg 二氧化碳，求每日减少的碳排放（kg，取三位小数）。

24. 一件产品重 1.8 kg，金属占 60%，金属回收率 90%。求可回收金属重量（kg）。

TutorZone 中四设计与应用科技练习卷｜题目与文章为原创，并非任何学校或出版社的教材。