中五设计与应用科技练习卷

中五　设计与应用科技　|　时限：75 分钟　|　总分：100 分　|　共 24 题

甲部：结构与力矩（17 分）

回答以下各题，须列出计算步骤及单位。

1. (a) 一条长 4.0 m 的水平梁左端为铰支座，距左端 2.5 m 处挂上 600 N 重物；右端为滚支座。求右端支撑力与左端反作用力。（4 分）

2. (b) 一条直径 12 mm 的钢杆受 15 kN 拉力。求杆内拉应力（以 MPa 表示）。（4 分）

3. (c) 承上题，钢的杨氏模数为 200 GPa。求应变，并求 2.0 m 长的杆伸长量（mm）。（5 分）

4. (d) 列举三种提高梁件抗弯能力的方法，并各以一句说明原理。（4 分）

乙部：材料与制造（17 分）

计算须显示公式与单位。

5. (a) 一块铝板尺寸 1.2 m × 0.8 m × 3 mm，铝的密度为 2700 kg/m^3。求铝板体积（m^3）与质量（kg）。（5 分）

6. (b) 铝材每公斤 38 元，另加 20% 损耗。求该铝板的材料成本。（4 分）

7. (c) 说明钢的退火、淬火与回火三种热处理的目的，并指出淬火后为何通常仍需回火。（4 分）

8. (d) 比较焊接与机械紧固（如螺丝、铆钉）两种接合方法，各举一项优点及一项限制。（4 分）

丙部：齿轮与带轮传动（17 分）

假设效率为 100%，另有注明者除外。

9. (a) 一对齿轮中，主动轮 24 齿、从动轮 72 齿。输入转速 300 rpm、转矩 8 N·m。求输出转速与输出转矩。（5 分）

10. (b) 带轮传动中主动轮直径 80 mm、从动轮直径 240 mm，输入 900 rpm。若不计滑移，输出转速为何？若滑移率为 5%，实际输出转速又为何？（5 分）

11. (c) 螺杆导程 4 mm，需把工作台移动 60 mm。求螺杆转数。（3 分）

12. (d) 说明凸轮机构在自动化装置中的一项应用，并指出它如何把旋转运动转为往复运动。（4 分）

丁部：电子与控制（17 分）

计算须显示公式与单位。

13. (a) 分压电路中 R1 = 4.7 k 欧姆、R2 = 10 k 欧姆，输入 12 V，输出跨接 R2。求输出电压。（4 分）

14. (b) 以 5 V 电源驱动一枚正向压降 2.0 V、工作电流 20 mA 的 LED。求所需限流电阻值，并说明应选用哪一功率级别的电阻。（5 分）

15. (c) RC 电路中 R = 10 k 欧姆、C = 470 微法拉。求时间常数，并求电容充电至约 95% 所需时间。（4 分）

16. (d) 以一个温度感测器、比较器与继电器设计自动散热风扇控制，写出由温度上升到风扇启动的流程。（4 分）

戊部：图则、比例尺与公差（16 分）

回答以下各题。

17. (a) 一张比例 1:50 的平面图上，墙身量得 84 mm。求实际长度（m）。（4 分）

18. (b) 第三角投影法中，一件物体通常需要哪几个视图？各视图在图纸上的摆放关系为何？（4 分）

19. (c) 一轴径标注为 30 加减 0.2 mm。求最大与最小极限尺寸，并指出若与孔径 30 加减 0.1 mm 配合，最坏情况的间隙或干涉量。（4 分）

20. (d) 比较等轴测图与斜投影图在表达立体形状上的差别，各举一项适用场合。（4 分）

己部：设计、可持续发展与知识产权（16 分）

以完整句子作答。

21. (a) 列举可持续设计的三项原则，并各举一个产品例子说明。（4 分）

22. (b) 什么是产品生命周期评估？它通常包括哪几个阶段？（4 分）

23. (c) 外观设计注册与标准专利在保护对象上有何不同？各举一项可受保护的例子。（4 分）

24. (d) 以人体工学原则说明设计手工具手柄时应考虑的两项因素，并指出忽略它们的后果。（4 分）
