中四設計與應用科技練習卷：設計過程與人本設計、結構與力矩、機械傳動、電子與控制、物料與製造、系統與可持續發展

中四　設計與應用科技　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

甲部 設計過程與人本設計（16 分）

計算題須列出公式與步驟；說明題須分點作答。

1. 某設計項目共有 40 個工作天，其中 25% 用於資料研究，30% 用於草圖設計。求研究與草圖設計合共用多少個工作天，以及剩餘多少個工作天。

2. 人體工學指引建議書桌高度為 720 mm，容許公差為正負 25 mm。求容許高度的上限與下限，以及容許範圍的寬度。

3. 一間公司為 8 項外觀設計申請註冊，每項費用 1,200 元，另付代理費 3,500 元。求申請的總費用，並說明註冊外觀設計對設計師的一項好處。

4. 列出現代設計過程的四個主要階段，並舉一例說明如何收集用戶需求。

乙部 結構與力矩（16 分）

須列出公式、代入數字及註明單位。

5. 在距支點 0.35 m 處垂直施力 60 N。求該力對支點產生的力矩。

6. 一木條的截面為 12 mm × 20 mm，受軸向拉力 4,800 N。求截面面積及拉應力（以 N/mm² 表示）。

7. 某鋼材的極限強度為 320 MPa，設計工作應力為 80 MPa。求安全系數，並說明安全系數為何要大於 1。

8. 列舉三種提高樑的抗彎能力的方法，並各簡述其原理。

丙部 機械傳動（17 分）

比率須以最簡形式表示，轉速須註明 rpm。

9. 一對齧合齒輪，主動輪有 18 齒，從動輪有 54 齒。主動輪以 900 rpm 轉動，求轉速比及從動輪的轉速。

10. 皮帶傳動中，主動皮帶輪直徑 80 mm，從動皮帶輪直徑 200 mm。主動輪轉速 1000 rpm，求速度比及從動輪轉速。

11. 某齒輪箱輸入功率 500 W，輸出功率 425 W。求傳動效率及損耗功率。

12. 單頭蝸桿配 40 齒蝸輪。蝸桿轉 20 圈，求蝸輪轉動的圈數，並說明此傳動在大減速比應用中的兩項優點。

丁部 電子與控制（17 分）

電流可用 A 或 mA 表示，電壓取兩位小數。

13. 一個 240 Ω 電阻接於 12 V 電源。求通過電阻的電流（以 mA 表示）。

14. 120 Ω、180 Ω 及 200 Ω 三個電阻串聯接於 10 V 電源。求總電阻及電路電流。

15. 一枚發光二極管工作電壓 3.3 V、電流 20 mA。求單枚的功率，以及 5 枚同時工作的總功率（以 mW 表示）。

16. 分壓電路中 R1 = 4.7 kΩ 接於電源與輸出之間，R2 = 10 kΩ 接於輸出與地之間，電源 5 V。求輸出電壓（取兩位小數），並說明把 R2 換成光敏電阻後輸出如何隨光線變化。

戊部 物料與製造（17 分）

密度以 g/cm³ 表示，成本須註明單位。

17. 一塊鋁板尺寸為 200 mm × 300 mm × 2 mm，鋁的密度為 2.7 g/cm³。求鋁板的體積（以 cm³ 表示）及質量（以 g 表示）。

18. 某零件的材料費 45 元、人工費 18 元，模具費按產量攤分為每件 7 元。若售價為 98 元，求單件成本、單件利潤及利潤率（利潤佔售價的百分比，取一位小數）。

19. 一軸的標稱直徑為 25.00 mm，公差為正負 0.05 mm。求上限與下限尺寸及公差範圍；若量得 24.94 mm，判斷是否合格並說明理由。

20. 說明夾具、零件標準化及品質控制三項措施如何降低批量生產的單位成本，每項一點。

己部 系統與可持續發展（17 分）

效率以百分比表示，能源與成本須註明單位。

21. 一部設備輸入功率 2.4 kW，輸出功率 1.8 kW。求其效率及損耗功率（以 W 表示）。

22. 某家電每年耗電 180 kWh，使用年期 8 年，電價每 kWh 1.2 元。求全期總耗電量及總電費。

23. 某離網系統每日需 1.2 kWh。太陽能板面積 2 m²，效率 20%，日照輻照度 1,000 W/m²，每日有效日照 4 小時。求每日發電量，並判斷能否滿足需求。

24. 就一件家用電器，說明自動化控制及可持續設計各兩項好處。

TutorZone 中四設計與應用科技練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。