中五設計與應用科技練習卷：設計程序與使用者需求、物料與力學、結構與負載、機械傳動與機構、電子與控制、可持續設計與評估

中五　設計與應用科技　｜　時限：60 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

甲部 設計程序與使用者需求

列出算式，答案取至指定小數位。

1. 某產品開發項目共 40 個工作日，階段所佔比例為資料搜集 25%、構思 30%、原型 30%、測試評估 15%。求各階段日數，並核對合計。

2. 問卷調查 250 位使用者，52% 選甲款、28% 選乙款，其餘選丙款。求三款人數及丙款所佔百分率。

3. 使用者身高 172 厘米。按人體工學，工作檯面高度取身高的 0.43 倍，椅面高度取 0.25 倍。求兩個尺寸（1 位小數）。

4. 原型材料費 180 元，加工 6 小時、每小時 95 元，測試費 250 元；設計開發費 4 800 元由 8 件產品攤分。求單件直接成本、每件攤分額及每件總成本。

乙部 物料與力學

須寫出公式、代入數值及單位。

5. 一根拉桿受拉力 2 400 牛頓，截面為 30 毫米乘 40 毫米。求截面面積及拉應力。

6. 某金屬樣本質量 486 克、體積 180 立方厘米。求密度；若用同一物料製成 1 200 克的零件，求其體積（1 位小數）。

7. 一根原長 800 毫米的桿受拉後長 800.96 毫米，物料楊氏模數為 200 000 兆帕。求應變及應力。

8. 某物料極限強度 480 兆帕。工作應力為 120 兆帕時求安全系數；若工作應力提高至 160 兆帕，再求安全系數並說明風險。

丙部 結構與負載

取力矩時須指明支點，答案須附單位。

9. 簡支樑跨度 6 米，於距左端 2 米處受集中負載 900 牛頓。求左右兩支點反力，並核對合力。

10. 以 250 牛頓的力作用於距支點 0.6 米的力臂。求力矩；若力矩不變而力臂增至 0.9 米，求所需施力（1 位小數）。

11. 三角桁架跨度 4.8 米、高 1.8 米，對角桿由跨中連至一端。求對角桿長度（2 位小數）及與水平面的夾角（1 位小數）。

12. 兩支柱寬度同為 40 毫米，高度分別為 200 毫米及 120 毫米，截面慣性矩與高度三次方成正比。求兩柱抗彎能力之比（2 位小數），並說明設計含意。

丁部 機械傳動與機構

效率以百分比表示，取整數。

13. 主動齒輪 20 齒、轉速 1 200 轉每分鐘，帶動 60 齒從動輪。求從動輪轉速及轉矩增大倍數。

14. 滑輪組有 4 段繩承托 600 牛頓負載。求理想拉力；若效率 80%，求實際拉力。

15. 槓桿負載 450 牛頓、負載臂 0.2 米，施力臂 0.9 米。求所需施力及機械利益。

16. 螺桿導程 5 毫米，轉速 120 轉每分鐘。求進給速度；若要把工作台移動 250 毫米，求所需轉數及時間（秒）。

戊部 電子與控制

電流以毫安培表示；功率須標明單位。

17. 12 伏特電源接上 240 歐姆電阻。求電流（毫安培）。

18. 220 歐姆與 330 歐姆電阻串聯接 12 伏特。求總電阻、電流（1 位小數）及 330 歐姆上的電壓（1 位小數）。

19. 300 歐姆與 600 歐姆電阻並聯接 12 伏特。求並聯等效電阻及總電流（毫安培）。

20. 發光二極管順向壓降 2 伏特、額定電流 20 毫安培，電源 5 伏特。求限流電阻值及電阻功耗，並選用合適的電阻額定功率。

己部 可持續設計與評估

金額以元為單位，碳排放以千克二氧化碳當量表示。

21. 某產品售價 1 200 元，每年耗電 180 千瓦時、電價每千瓦時 1.2 元，使用 8 年，棄置費 150 元。求生命週期成本。

22. 新料碳排放 4.2 千克二氧化碳當量每千克，再生料 1.5 千克。若物料中 60% 為再生料，求平均碳排放及減幅（1 位小數）。

23. 甲級型號每年耗電 210 千瓦時，乙級 320 千瓦時，電價每千瓦時 1.2 元。求 10 年電費差額。

24. 年產 12 000 件，每件物料碳排放 2.58 千克二氧化碳當量。求年總排放（公噸，1 位小數）；若改用每件 2.2 千克的方案，求減少的排放（千克）。

TutorZone 中五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。