中六設計與應用科技練習卷：設計程序與創意、物料與製造工藝、結構與機械原理、電與電子、系統與控制、產品評鑑與可持續設計

中六　設計與應用科技　｜　時限：60 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

甲部 設計程序與創意

列出算式，答案取整數或指定小數位。

1. 一個設計項目共 20 週，研究佔 30%、意念發展佔 20%、詳細設計與製作佔 35%、評鑑佔 15%。分別求各階段週數。

答案：答案：研究 20 × 0.30 = 6 週；意念發展 4 週；詳細設計與製作 7 週；評鑑 3 週，合計 20 週。

2. 坐姿工作檯高度由膝窩高加坐姿肘高於椅面距離決定。使用者甲為 400 毫米與 240 毫米，使用者乙為 450 毫米與 260 毫米。求兩人所需檯高，並寫出可調範圍。

答案：答案：甲 400 + 240 = 640 毫米；乙 450 + 260 = 710 毫米；可調範圍 640 至 710 毫米，涵蓋第 5 至第 95 百分位。

3. 需製作 6 個概念模型，每個需 3.5 小時；兩名設計員可並行工作，每日工作 7 小時。求完成全部模型所需工作日數。

答案：答案：每名設計員負責 3 個模型，需 3 × 3.5 = 10.5 小時；10.5 ÷ 7 = 1.5 日，故需 2 個工作日。

4. 單件物料成本：ABS 0.35 公斤，每公斤 90 元；鋁 0.12 公斤，每公斤 180 元；緊固件 6 元；包裝 4 元。求單件成本；若規格要求單件成本不超過 48 元，求須削減金額及削減百分比（1 位小數）。

答案：答案：31.5 + 21.6 + 6 + 4 = 63.1 元；須削減 63.1 − 48 = 15.1 元，即 15.1 ÷ 63.1 = 23.9%。

乙部 物料與製造工藝

列出算式，單位須寫清楚。

5. 一塊鋁板尺寸 1200 × 600 × 1.5 毫米，鋁的密度為 2700 公斤每立方米。求該板質量（公斤，2 位小數）。

答案：答案：體積 1.2 × 0.6 × 0.0015 = 0.00108 立方米；質量 0.00108 × 2700 = 2.92 公斤。

6. 每張板材面積 720000 平方毫米，可切出 12 件毛坯，每件毛坯面積 45000 平方毫米。求材料利用率（1 位小數）；若要 100 件而每張板材成本 85 元，求每件材料成本（元，2 位小數）。

答案：答案：利用率 12 × 45000 ÷ 720000 = 75.0%；100 件需 100 ÷ 12 向上取整為 9 張，成本 9 × 85 = 765 元，每件 765 ÷ 100 = 7.65 元。

7. 孔徑標稱 12.00 毫米，上偏差 +0.05、下偏差 0；軸徑 11.95 毫米，公差 ±0.02 毫米。求最小與最大間隙，並判斷屬間隙配合還是干涉配合。

答案：答案：孔 12.00 至 12.05 毫米，軸 11.93 至 11.97 毫米；最小間隙 12.00 − 11.97 = 0.03 毫米，最大間隙 12.05 − 11.93 = 0.12 毫米，全為正值，屬間隙配合。

8. 注塑機每模 4 腔，週期 28 秒。求每小時產量（件，1 位小數）；一個 8 小時班次只計完整模次，不良率 3%，求良品數（件）。

答案：答案：每小時 3600 ÷ 28 × 4 = 514.3 件；8 小時 28800 ÷ 28 取整為 1028 模，得 4112 件，良品 4112 × 0.97 = 3988 件。

丙部 結構與機械原理

列出算式，力以牛頓為單位。

9. 簡支樑長 3.6 米，中央受 480 牛頓集中荷載。求兩端反力及最大彎矩（牛頓米）。

答案：答案：對稱荷載，兩端反力各 480 ÷ 2 = 240 牛頓；最大彎矩 W L ÷ 4 = 480 × 3.6 ÷ 4 = 432 牛頓米。

10. 槓桿支點左側 0.25 米處掛 180 牛頓重物，右側施力點距支點 1.0 米。求所需施力及機械利益。

答案：答案：180 × 0.25 = F × 1.0，F = 45 牛頓；機械利益 180 ÷ 45 = 4。

11. 主動齒輪 60 齒，轉速 900 轉每分鐘，帶動 20 齒從動齒輪。求從動齒輪轉速及齒輪比。

答案：答案：轉速比 60 ÷ 20 = 3，從動輪 900 × 3 = 2700 轉每分鐘；齒輪比 3 比 1，屬增速傳動。

12. 滑輪組以 4 段繩索支持 240 牛頓負載，效率 80%。求實際所需施力；並求把負載提升 0.5 米時的輸入功與有用功（焦耳）。

答案：答案：F = 240 ÷ (4 × 0.8) = 75 牛頓；有用功 240 × 0.5 = 120 焦耳，輸入功 75 × 4 × 0.5 = 150 焦耳，效率 120 ÷ 150 = 80%。

丁部 電與電子

列出算式，電流可用安培或毫安表示。

13. 一個 240 歐姆電阻接於 12 伏特電源。求電流（毫安）及功率（瓦）。

答案：答案：I = 12 ÷ 240 = 0.05 安培，即 50 毫安；P = 12 × 0.05 = 0.6 瓦。

14. 220 歐姆與 330 歐姆電阻，分別求串聯及並聯的總電阻（歐姆）。

答案：答案：串聯 220 + 330 = 550 歐姆；並聯 220 × 330 ÷ 550 = 132 歐姆。

15. 發光二極管正向電壓 2.1 伏特，工作電流 20 毫安，電源 9 伏特。求所需限流電阻（歐姆）；若改用 330 歐姆，求實際電流（毫安，1 位小數）。

答案：答案：R = (9 − 2.1) ÷ 0.02 = 345 歐姆；改用 330 歐姆時 I = 6.9 ÷ 330 = 20.9 毫安。

16. 電池容量 2000 毫安時，標稱電壓 3.7 伏特，電路持續耗電 25 毫安。求可用時數及電池能量（瓦時）；並用功率核對時數。

答案：答案：時數 2000 ÷ 25 = 80 小時；能量 3.7 × 2.0 = 7.4 瓦時；功率 3.7 × 0.025 = 0.0925 瓦，7.4 ÷ 0.0925 = 80 小時，與上式一致。

戊部 系統與控制

列出算式，答案取指定小數位。

17. 氣缸內徑 32 毫米，供氣壓力 0.6 兆帕，即 0.6 牛頓每平方毫米。求活塞推力（牛頓，1 位小數）。

答案：答案：面積 $\pi \times 16^2 = 804.2$ 平方毫米；推力 $0.6 \times 804.2 = 482.5$ 牛頓。

18. 同一氣缸行程 200 毫米，全行程需時 1.5 秒。求平均速度（毫米每秒及米每分鐘，1 位小數）。

答案：答案：$200 \div 1.5 = 133.3$ 毫米每秒；換算 $133.3 \times 60 \div 1000 = 8.0$ 米每分鐘。

19. 10 位元模擬數碼轉換器參考電壓 5 伏特，感測器 0 至 5 伏特對應 0 至 100 度。求解析度（毫伏，1 位小數）及讀數 512 時的溫度（度）。

答案：答案：解析度 $5 \div 1024 = 4.9$ 毫伏；讀數 512 為 $5 \times 512 \div 1024 = 2.5$ 伏特，即 50 度。

20. 摩打轉速 3000 轉每分鐘，經 50 比 1 減速箱帶動直徑 60 毫米車輪。求車輪轉速（轉每分鐘）及行進速度（米每分鐘，1 位小數）。

答案：答案：車輪 $3000 \div 50 = 60$ 轉每分鐘；圓周 $0.06 \times \pi = 0.188$ 米，速度 $60 \times 0.188 = 11.3$ 米每分鐘。

己部 產品評鑑與可持續設計

列出算式，答案取指定小數位。

21. 9 瓦發光二極管燈取代 50 瓦鹵素燈，每日使用 4 小時，每年 365 日。求每年節省電能（千瓦時，2 位小數）。

答案：答案：$(50 - 9) \times 4 \times 365 = 59860$ 瓦時，即 59.86 千瓦時。

22. 一件產品質量 1.25 公斤，其中 68% 的質量可回收。求每件可回收質量（公斤）及 1000 件的可回收總質量（公斤）。

答案：答案：$1.25 \times 0.68 = 0.85$ 公斤；1000 件共 $0.85 \times 1000 = 850$ 公斤。

23. 每年節省電費 71.83 元，每支燈具售價 180 元。求回本期（年，1 位小數）。

答案：答案：$180 \div 71.83 = 2.5$ 年。

24. 每年節省 59.86 千瓦時，電力碳排放因子 0.55 公斤二氧化碳當量每千瓦時。求每年減碳量及 5 年累計（公斤，1 位小數）。

答案：答案：每年 $59.86 \times 0.55 = 32.9$ 公斤；5 年 $32.92 \times 5 = 164.6$ 公斤。

TutorZone 中六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。