

類 科：汽車工程  
科 目：汽車設計  
考試時間：2小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、某單位欲招標一個含齒輪箱與馬達的電動車動力包，根據電動車的  
性能需求，承辦單位所訂的招標規範為：動力包的輸出功率 $\geq 320$  kW，  
最大停阻扭力（Stall torque） $\geq 20$  N-m，最高轉速 $\geq 800$  rpm。共有兩  
家廠商參與投標：甲廠商以一個 250 kW，最大停阻扭力 10 N-m，最  
高轉速 1600 rpm 的馬達搭配速比為 2 的齒輪箱參與招標。乙廠商以一個  
280 kW，最大停阻扭力 15 N-m，最高轉速 1000 rpm 的馬達搭配一個可  
換檔的二檔變速箱參與招標，其中一檔的速比為 2，二檔的速比為 1。  
(一)請分別估算各家廠商的規格與招標規範的符合情形。(7 分)  
(二)為了更符合電動車的使用性能目標，該招標規範可如何改善？(13 分)
- 二、有關汽車關鍵零組件的開發與生產，若某一精密閥活塞加工零件於研發  
階段已經完成其尺寸、材料、公差以及製程等規格之設計與驗證，可以  
進入量產開發程序。開發工程師於量產開發過程中，指定某一加工廠進  
行小批量試產 100 件，該活塞的外徑規格為  $6.62 \pm 0.03$  mm，這些加工件  
量測所得之外徑平均值  $\mu = 6.6204$ ，標準差  $s = 0.01356$ 。  
(一)針對這些試產件，工程師必須根據那些指標，評估該加工廠是否具備  
該零件的量產能力？請說明這些指標的意義以及計算的基本假設。  
(20 分)  
(二)根據您所計算的指標值評估該工廠的製程能力。(5 分)
- 三、某四輪乘用車原車的重心高度為 550 mm，車主自行將原車規格為  
205/55R16 的輪胎更換為 225/60R18，試估算更換輪胎規格後，對整車的  
剎車性能、驅動力，以及側向抗翻能力的影響。請估算其變化比例，詳  
列估算方法（忽略輪胎與鋼圈更換前後的重量差異，以及懸吊之影響，  
亦即假設車體與底盤為剛體）。(30 分)
- 四、為了因應環保法規，四行程汽油引擎利用三元觸媒轉換器降低 CO、HC、  
NOx 三種污染物的排放：  
(一)配合觸媒轉換器，通常引擎在那些運轉條件，引擎控制器（ECU）將  
空燃比（A/F ratio）控制於理論空燃比 14.7（亦即以 14.7 為目標空燃  
比）？其主要原因為何？(8 分)  
(二)引擎在那些運轉條件，控制器的目標空燃比並非該理論空燃比？主要  
原因為何？(8 分)  
(三)控制系統根據什麼資訊（或訊號）將空燃比控制至符合目標值？(9 分)