

108年公務人員高等考試三級考試試題

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、利用四氣體分析儀檢測一部 1600 c.c. 四行程汽油引擎的使用中汽車，該汽車已經使用 15 年，行駛里程為 20 萬公里。針對該車輛，甲檢驗員之怠速排污的檢測結果為： $\text{CO} = 0.02\%$ ， $\text{HC} = 3 \text{ ppm}$ ， $\text{CO}_2 = 4.2\%$ ， $\text{O}_2 = 10.5\%$ 。乙檢驗員重新檢測卻得到不同的結果： $\text{HC} = 232 \text{ ppm}$ ， $\text{CO} = 0.32\%$ ， $\text{CO}_2 = 13.2\%$ ， $\text{O}_2 = 1.2\%$ 。請分析這兩種檢測數據的合理性，並探討導致不合理檢測結果的可能原因為何？(25 分)
- 二、四輪獨立懸吊汽車於底盤安裝防傾桿 (Anti-Roll bar) 的主要功能為何？若一部之汽車原始設計為前輪安裝防傾桿，你是否同意民眾私自將之改裝至後輪？請以對行駛操控安全性能之可能影響，詳述你同意與否之原因。(25 分)
- 三、交通部為了因應世界的機車安全法規趨勢，提升機車駕駛的安全性，新法規定 125 c.c. 以上機車必須加裝 ABS 或 CBS (combined brake system, 連動剎車)。CBS 主要連動前後輪的剎車系統，讓駕駛者按壓一個剎車把手可同時提供前輪與後輪有剎車力。試問：為何裝置 CBS 可提升機車的安全性？CBS 必須具備正確的前輪與後輪的剎車力比例，就機車的剎車安全性而言，前/後輪的剎車力比例之設計原則與具體方法為何？(25 分)
- 四、某單位欲採購電動遊園車，滿載車重 2000 kg，輪胎半徑 0.4 m。根據使用條件之需求，動力性能之規格為：滿載時，平地巡航車速 $\geq 18 \text{ km/hr}$ ，靜止起步最大加速度 $\geq 0.1 \text{ m/s}^2$ 。採購時，承包商所選配的動力系統規格為：減速箱齒比 8，減速箱效率 0.95，馬達為無刷直流馬達，選用市面既有的規格，如下表所示：

輸入電壓	額定輸出功率	額定轉矩	最大轉矩	額定轉速	最大轉速	額定電流	最大電流
48 V	5000 W	7.2 Nm	13 Nm	6500 rpm	7000 rpm	114 A	200 A

假設該車輛所行駛路面之滾動阻力係數為 0.002，忽略風阻係數，並設重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，請估算並判斷該組動力包的馬達與減速箱齒比的配合規格之動力輸出是否能滿足使用條件之需求？若不合理，請說明原因，並提出更佳的方案，請詳列估算公式。(25 分)