

等 別：高考一級  
類 科：電力工程  
科 目：策略規劃與問題解決  
考試時間：3小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(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、一個含高占比之再生能源發電系統原本經由傳輸線連接至一個電力系統的匯流排做穩定運轉。當該電力系統發生異常、保護電驛動作，致使該高占比再生能源發電系統與該電力系統瞬間解聯時，試說明該電力系統之電力潮流與併接點之電氣特性如何受到該高占比再生能源瞬間解聯的影響？該電力系統之同步發電機有那些相關設備如何因應此解聯做調整？該電力系統之穩定度特性如何做評估分析？（25分）
- 二、在「台灣電力股份有限公司再生能源發電系統併聯技術要點」中，第七點「系統影響規範」中的第（七）項為：「諧波管制：諧波污染限制應依台電公司『電力系統諧波管制暫行標準』規定辦理。併接點電壓在3,300伏特以下系統，比照3,300伏特至22,800伏特系統標準辦理。」請就該併聯技術要點的內容，針對：(1)諧波（harmonic）之量測點、(2)諧波的定義、(3)諧波失真（harmonic distortion）的定義、(4)總諧波失真（total harmonic distortion）的定義、(5)總需量失真（total demand distortion）的定義等議題，提出解釋與說明。（25分）
- 三、有關容量為1 MW（1000瓩）的大型太陽能或光伏（photovoltaic）發電系統，此系統與電網併聯。
  - (一)說明此發電系統架構及操作原理。（10分）
  - (二)欲提高發電效率，說明在興建及營運方面，如何執行？（15分）
- 四、捷運的電聯車牽引裝置採用三相變頻器（inverter）驅動三相感應電動機，其中三相變頻器的重要元件為高壓、高功率半導體開關元件，此元件有GTO（gate turn-off thyristor）或IGBT（insulated-gate bipolar transistor）。試作答下列問題：
  - (一)比較GTO與IGBT的特性，並說明用IGBT與功率二極體組成三相變頻器的電力電路。（10分）
  - (二)三相變頻器由電子元件所組成，有容易故障及使用年限短的問題。請針對三相變頻器的保養檢測及維修方面，建立相關執行策略，以確保大眾運輸的可靠性。（15分）