

等 別：高考二級
類 科：核子工程
科 目：反應器工程研究
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。

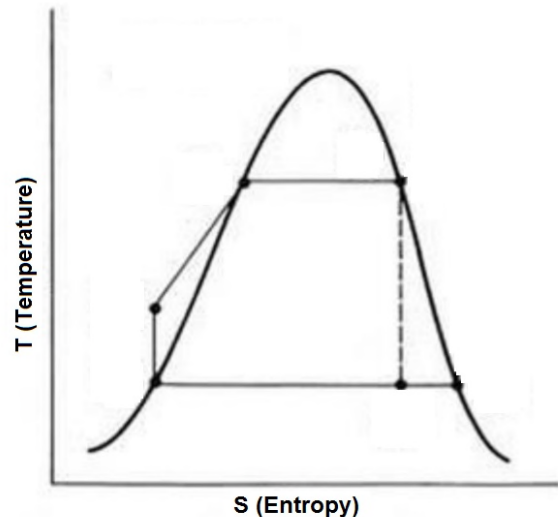
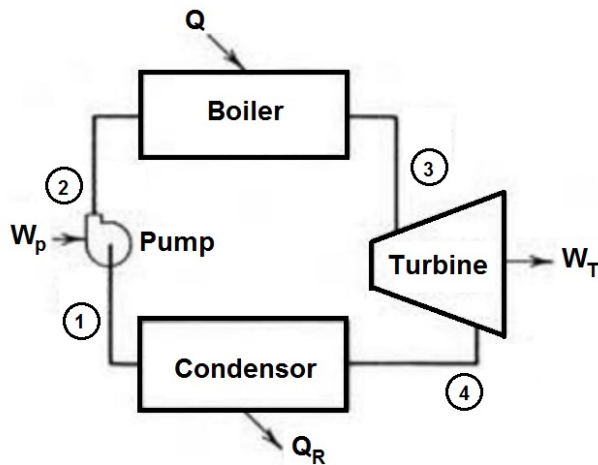
(三)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

(四)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、如下圖左半部的 Ranking cycle：

(一)試定義 Ranking cycle 的效率 (Efficiency)，並將 Ranking cycle 中①、②、③、④四個情況標明在右半部的 T-S diagram 之中。(15 分)

(二)試舉出改善 Ranking cycle 效率的方法。(10 分)



二、(一)試定義：(15 分)

Nuclear hot-channel factor for enthalpy rise, $F_{\Delta h}^N$

Nuclear hot-channel factor for heat flux, F_Q^N

Nuclear hot-channel factor for film temperature difference, $F_{\Delta t}^N$

Axial nuclear factor, F_z^N

Radial nuclear factor, F_R^N

(二)對於一個圓柱形的反應爐， $F_z^N = \pi / 2$ ， $F_R^N = 2.32$ ，則 $F_{\Delta h}^N$ 與 F_Q^N 各為多少？(10 分)

三、緊急爐心冷卻系統（Emergency Core Cooling System，ECCS），又稱安全注水系統（Safety Injection System），具有在事故發生後能冷卻爐心，以及增加停機餘裕兩項功能。

(一)試舉出核三廠 ECCS 係根據何種事故分析作為設計之基準。（10 分）

(二)試說明在緊急事故之後，ECCS 系統之動作可分為那三個階段。（15 分）

四、(一)以池沸騰（Pool boiling）為例，詳細繪出沸騰曲線（Boiling curve），須標明核沸騰、過渡沸騰與薄膜沸騰等區域以及臨界熱通量（Critical heat flux, CHF）與萊頓弗羅斯特溫度（Leidenfrost temperature）。（15 分）

(二)試說明臨界熱通量在電廠設計功率時的重要性，以及萊頓弗羅斯特溫度在事故分析時的重要性。（10 分）