

經濟部所屬事業機構 96 年新進職員甄試試題

類別：保健物理

科目：保健物理學、電廠概論

節次：第三節

注 意	1. 本試題共 1 頁(A4 紙 1 張)
	2. 本試題為問答與計算題，共九大題 100 分，每題配分標示於題目之後，須用藍、黑色鋼筆或原子筆在答案卷指定範圍內標示題號作答，請注意答題空間，於本試題或其他紙張作答者不予計分。
	3. 考試結束前離場者，試題須隨答案卷繳回，俟該節考試結束後，始得索取。
	4. 考試時間：100 分鐘。

一、簡答題：每小題 5 分，共 20 分。

1. 何謂背景輻射？(5 分)
2. 體內輻射防護的三原則為何？(5 分)
3. 體外輻射防護的三原則為何？(5 分)
4. 何謂「半衰期」？(5 分)

二、詳述光子與物質作用。(8 分)

三、如何評估輻射工作人員之體內劑量？(9 分)

四、詳述使用貝他射源應採取之輻射防護。(5 分)

五、試比較有效等效劑量與有效劑量。(5 分)

六、何謂合理抑低(as low as reasonably achievable, ALARA)？核能電廠如何執行 ALARA？(8 分)

七、請簡略畫出沸水式反應器(沸)電廠與壓水式反應器電廠(壓)重要組件間的相互聯結或位置，重要組件包括圍阻體、反應器、爐心、控制棒、主蒸汽管路、主蒸汽管路隔離閥、汽機、發電機、飼水加熱器、冷凝器、冷凝水泵(condensate pump)、飼水泵(feedwater pump)、再循環水泵(recirculation pump)(沸)、噴射泵(jet pump)(沸)、蒸汽產生器(steam generator)(壓)、調壓槽(pressurizer)(壓)、冷卻水泵(reactor coolant pump)(壓)。(20 分)

八、為保有爐心長時間高功率之正常運轉的能力，爐心內存在大量之過剩反應度(excess reactivity)。這些過剩反應度必須利用控制材料(control material)平衡，以維持爐心的穩態運轉，請說明：

1. 造成過剩反應度必須存在的機制；(7 分)
2. 將控制材料置入爐心的方法及其優缺點。(8 分)

九、具放射性之原子核的衰變律可簡寫成 $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$ ， λ ：稱為衰變常數：

1. 若 ^{14}C 之半衰期為 5568 年，請計算其衰變常數， $\lambda = ?$ (5 分)
2. 某一樹木化石之 ^{14}C 成份之比活度為其該現存活樹木 ^{14}C 比活度的 25%，請估算該樹木化石之年代？(註： $\ln 2 = 0.693$) (5 分)