

# 核能二廠105年第1次高級運轉員執照測驗筆試試題及答案

科目：一、緊急及異常狀況操作

時間：105年3月23日 09：00—12：00

※本試題含答案共 7 頁※

一、選擇題共8題，每題2分，答錯不倒扣。

1. 依核二廠程序書規定，下列由 EOP 轉移至嚴重事故處理指引 (SAG) 之條件敘述的組合，何者最完整正確？

I . TSC 已成立及 TSC 與控制室人員完成相互確認

II . 500.3 緊急措施 4~RPV 灌水時，研判爐心燃料損毀。

III . 500.4 緊急措施 5~RPV 水位無法維持在最低零注水 RPV 水位 (MZIRWL) 之上。

IV . 500.4 緊急措施 1~RPV 水位無法維持在 MSCRWL (TAF-80.81cm) 之上。

(A) I 、 II 、 IV

(B) I 、 II 、 III 、 IV

(C) I 、 II 、 III

(D) II ， III ， IV

答案： 本題無適當答案，不記分。

2. 依據核二廠運轉技術規範與程序書規定，機組運轉中，下列須立即手動急停反應器(若未自動急停)狀況之組合，何者最完整正確？

I . 機組在 START UP 運轉模式，兩台再循環泵跳脫。

II . 機組起動運轉中，反應爐壓力達 950psig，2 台 CRD 泵因故未運轉，二個蓄壓器不可用達 20 分鐘時。

III . 主冷凝器海水大量洩漏，熱井/冷凝水泵出口導電率大於 10 $\mu$ S/cm，除礦器出口 >0.2 $\mu$ S/cm，爐水 >0.7 $\mu$ S/cm 且上升中。

IV . 兩台核機冷卻水(NCCW)泵皆故障未運轉。

V. 執行 RCIC 系統測試時，抑壓池溫度達 100°F。

- (A) I、II、III、IV、V
- (B) II、III、IV、V
- (C) II、III、IV
- (D) II、IV、V

答案： C

3. 下列有關核二廠緊急操作程序書/嚴重事故處理指引之敘述，何者為正確？

- (A) 在一次圍阻體控制中，若乾井氫氣體積濃度已低於 5% 或無法確認其低於 8% 時，則應停止氫氣點火器之運轉。
- (B) 當依 EOP 處理後，無法建立適當爐心冷卻以及需要圍阻體灌水時，應進入嚴重事故處理指引之核子事故，當事故緩合後，則重回 EOP。
- (C) 當反應爐水位已無法確定時，則應執行圍阻體灌水(Containment Flooding) 操作。
- (D) 當發生預期暫態未急停(ATWS)狀況，執行水位/功率控制時，熱停機硼重量已注入反應爐，此時應盡量維持反應爐水位在 L-3 與 L-8 之間。

答案： D

4. 依核二廠 500.15 廠區全黑程序書，下列必要措施之敘述，何者錯誤？

- (A) 確信反應爐自動急停動作發生，否則手動為之。
- (B) 如無特殊故障(如接地或火警)，第 5 台柴油發電機應優先取代供電至 DIV II 匯流排。
- (C) 立即派遣值班員至控制廠房直流配電盤 DBA~DBD 現場執行隔離貼有橘色帶模之部份蓄電池負載，以增加蓄電池可用之時間。
- (D) 優先起動 RCIC 恢復及維持反應爐水位在 L-3~L-8 之間，其次使用 HPCS。

答案： C

5. 依核二廠相關程序書內容，下列有關地震後應採取措施之敘述的組合，何者**最完整正確**？

- I. 機組運轉中，當地震強度達地震監測系統 OBE 警報動作設定值時，若反應爐未自動急停，則手動急停反應爐，並執行程序書 577.2，檢視是否有海嘯侵襲電廠。
- II. 當地震強度達地震監測系統強震儀觸發動作設定值時，應於 14 天內提出特別報告，陳送原能會。
- III. 當地震強度達地震監測系統弱震儀觸發動作設定值時，應依程序書 575 執行主控制室檢查與核對及廠房巡視。
- IV. 當廠區地震強度達地震監測系統 OBE 警報動作設定值時，需依程序書 575.1 執行強震停機檢查、測試及機組再起動評估。
- V. 當廠區地震強度達強震急停系統動作設定值時，即應依程序書 1451 採取必要措施。

(A) I、II、III、IV、V

(B) I、II、IV

(C) I、II、III、IV

(D) II、IV、V

答案： B

6. 機組滿載運轉中，若發生儀用空氣逐漸喪失時，下列對於廠內設備動作情形與應採取措施之敘述組合，何者為**最完整正確**？

- I. 當儀用空氣集管壓力  $< 100$  psig 時，控制室「INS.AIR HEADER PRESSURE LOW」警報出現，OKA-PV-101/129 會自動關閉。
- II. 當儀用空氣集管壓力快速降至  $< 70$  psig 時，MSIV 會立即關閉。

- III. 當有控制棒開始浮動插入時，應即手動急停反應爐。
- IV. 當空氣逐漸喪失時，冷凝水泵/飼水泵最低流量閥會開啟。
- V. 當空氣逐漸喪失時，TPCCW 與 NCCW 自動補水閥會關閉。

- (A) I、II、III、V
- (B) I、II、III、IV
- (C) II、III、IV
- (D) I、III、IV

答案： D

7. 當機組發電機解聯降載期間，飼水加熱器(4/5/6)A、B 兩串突因高-高水位警報而隔離，下列措施何者正確？

- (A)立即手動啟動備用 RFP。
- (B)立即提升運轉中 RFPT 轉速。
- (C)立即手動跳脫備用 RFP。
- (D)立即手動急停反應爐。

答：C

8. 下列有關機組異常狀況之徵候與處理措施之敘述，何者錯誤？

- A. 機組運轉中，若 LPRM/APRM 讀數雜訊異常升高，超過正常振幅 2 倍以上且週期漸趨明顯，則顯示反應爐可能發生功率振盪。
- B. 當發生反應爐功率振盪時，優先選擇將接近爐心中央且控制棒節距位置小於 10 之控制棒連續插至全入。
- C. 機組運轉中，若爐心側板支撐板人孔蓋(SHROUD SUPPORT ACCESS HOLE COVER PLATE)脫離時，再循環流量及爐心總流量會增加，反應爐功率及爐心底板差壓則會下降。

D. 若發現有爐心側板支撐板人孔蓋脫離徵候時，應即依緊急降載策略，將反應爐功率降低至 50%額定功率以下，後將再循環泵切換至低頻運轉。

答： B

## 二、測驗題共 4 題，每題 6 分。

1. 請解釋下列有關緊急操作程序書(EOP)與嚴重事故處理指引各限值之定義。

- (1) 壓力抑制壓力(以 EOP 及 SAG 狀況分述之)
- (2) 最小蒸汽冷卻水位
- (3) SRV 尾管水位限制
- (4) 保留熔渣最小注水流量

答：

- (1) 壓力抑制壓力：為一次圍阻體水位的函數，於 EPGs 中，它用以在 RPV 受壓狀態下，確保 RPV 緊急降壓過程中，一次圍阻體的壓力抑制能力可被維持；於進入 SAGs 後，它用以在 RPV 預期會被爐心熔渣熔穿時，確保爐心熔渣於低壓外釋的情況下，仍可維持一次圍阻體之壓力抑制能力。
- (2) 最小蒸汽冷卻水位：Minimum Steam Cooling RPV Water Level, MSCRWL，為當覆蓋 RPV 之爐水所產生的蒸汽足以防止爐心中未覆蓋爐水的燃料護套溫度超過 1500°F 時的 RPV 最低水位，當 RPV 水位低於 TAF 時，MSCRWL 用以防止燃料損壞，其為-80.81cm(Fuel Zone)。
- (3) SRV 尾管水位限制：指 SRV 開啟時抑壓池水位之最高限值，在此水位以下 SRV 開啟蒸汽沖放時之衝擊應力不致造成抑壓槽內部組件與本體之損壞。
- (4) 保留熔渣最小注水流量：表示將爐心熔渣留在 RPV 內，不會使 RPV 被熔穿之最小水量。

2. 依核二廠程序書 1451 內容，請回答下列問題：

- (1) 於利用 RCIC 由抑壓池取水進行反應爐補水時，當抑壓池水溫度超過多少時不建議採批次模式運轉(即在 L-2~L-8 間起動停止方式運轉)，其理由為何？

(2) 若抑壓池水溫超過多少時不可起動 RHR 建立抑壓池冷卻？此時有何方式可降低抑壓池溫度？

(3) 執行控制性降壓過程中，當反應爐壓力仍在高壓力而尚未降至 15 Kg/cm<sup>2</sup> 以下時，RCIC 卻突然跳脫，應如何處理？其考量為何？

答：

(1) 抑壓池水溫度超過 101.6°C 時，不建議採批次模式(BATCH MODE)運轉，因此時會因高溫造成 NPSH 不足、組件性能與系統可靠度降低。

(2) 抑壓池水溫超過 100°C，不可起動 RHR 建立抑壓池冷卻；此時可利用抑壓池換水方式降低溫度。

(3) 因為斷然處置注水(DIVing)之安全分析條件之一為反應爐緊急洩壓時，其起始壓力在 15 Kg/cm<sup>2</sup> 以下，因此，若在執行控制性降壓時，當反應爐壓力仍在高壓力而尚未降至 15 Kg/cm<sup>2</sup> 以下時，RCIC 卻突然跳脫，由於此時執行斷然處置注水(DIVing)之條件並不完備，因此，此時不可貿然執行斷然處置注水操作(DIVing)，而必須遵行 EOP 進行反應爐水位/壓力控制。

3. 請依核二廠運程序書內容，回答下列問題：

(1)反應器急停後，如反應爐壓力降太快時(設備正常)，應如何處理以避免降溫率？(2%)

(2)若反應爐安全釋壓閥因故卡在開啟位置，如何將之關閉？若仍無法關閉，應採取什麼措施？(4%)

答：

(1) a.停用 SJAE 加熱蒸汽。

b.停用 RFPT 驅動蒸汽。

c.關閉 MSL 洩水閥。

d.停用 SEAL STEAM 加熱蒸汽。

(2) a.先立即將該閥控制開關從 AUTO 轉至 OPEN 再轉至 CLOSE 位置，若前述措施無法讓之關閉，則儘可能立即降載，降低反應爐壓力可能讓之關閉；或將該閥之 125VDC 電磁線圈保險絲移除，若仍無法關閉，則重複將該閥控制開關從 AUTO 轉至 OPEN 再轉至 CLOSE 位置。

b. 若仍無法關閉，應注意抑壓池水溫，為防抑壓池水溫升高，先起動抑壓池冷卻系統。若溫度持續上升超過運轉技術規範限值，依運轉技術規範要求採取措施（需列出運轉技術規範章節或內容）。若因抑壓池溫度超

過 110 °F，立即手動急停反應爐，同時為防止反應爐壓力下降過速而使降溫率太快，可關閉 MSIV。

4. 反應器急停後，若有控制棒未全入，則有那些方法可使之插入？並請簡要說明操作方式。

答：

- (1) 將急停電磁閥斷電：於 H13-P609/611 盤將 RPS 急停電磁閥斷電的保險絲取下。
- (2) 將急停空氣集管隔離及排氣：關閉急停閥空氣供給集管隔離閥 C11-F095；拆除 SCRAM VALVE PILOT AIR HEADER TEST VALVE 133AYB04 下游封蓋並開啟之。
- (3) 復歸急停信號，必要時移除 RPS 邏輯跳脫信號且將 SDV 洩水後手動急停：復歸反應器急停，必要時去除 RPS 跳脫邏輯；去除 RRCS/ARI 電磁閥動作邏輯。
- (4) 以 HCU TEST SWITCHES 執行個別控制棒急停。
- (5) 提高 CRD 驅動水差壓：調整驅動 / 冷卻水壓力控制閥 C11-F003，以提高驅動水集管差壓。
- (6) 驅動控制棒，必要時移除 RC & IS 連鎖：起動兩台 CRD 泵，關閉充壓水集管隔離閥 C11-F034，在 CO3 盤上選棒並連續手動插入控制棒，必要時去除 RC & IS 連鎖以緊急插入。
- (7) 將控制棒驅動活塞上方 (OVERPISTON) 進行排氣：開啟所選定控制棒之抽棒管排氣閥，在 CO3 盤上選棒執行插入。

# 核能二廠105年第1次高級運轉員執照測驗筆試試題及答案

科目：二、電廠系統

時間：105年3月23日 09：00—12：00

※本試題含答案共 5 頁※

一、選擇題共6題，每題2分，答錯不倒扣。

1. 下列有關SBLC系統之敘述組合，何者**最完整正確**？

- I. SBLC系統之注入爐心管路可用來作為量測爐心底板差壓(Core PLATE  $\Delta$  P)之用。
- II. SBLC系統之注入爐心管路可用來作為量測噴射泵流量(合計為爐心流量)之用。
- III. SBLC系統之五硼酸鈉濃度須考慮停機餘裕，但RHR停機冷卻模式則不在考慮之內。
- IV. 硼液儲存槽1/2T-55液位應保持在高/低液位警報(對應容量為10700/9000公升)之間。
- V. 在運轉模式1或2，運轉技術規範規定於2台SBLC泵皆故障時，應於8小時內恢復1台可用。

- (A) I、III、V
- (B) I、II、IV
- (C) II、IV、V
- (D) I、II、V
- (E) I、II、III、IV、V

答：D

2. 下列有關急停導引閥(Scram Pilot Valve)與後備急停閥(Backup Scram Valve)之敘述組合，何者**最完整正確**？

- I. 後備急停閥為125VDC電磁三通閥，電源由125VDC蓄電池組供給。
- II. 急停導引閥為120VAC電磁操作三通閥，兩組線圈電源分別由RPS Bus A及B供給。
- III. 後備急停閥動作時會將上游急停用操作空氣隔離，並把下游空氣洩放，



其提供急停導引閥故障時之控制棒後備急停能力。

- IV. 後備急停閥斷電時將使控制棒於運轉技術規範要求之時限內快速插入。
- V. 急停導引閥通電時將使控制棒於運轉技術規範要求之時限內快速插入。

- (A) I、III、V
- (B) I、II、III
- (C) II、III、IV、V
- (D) I、II、IV、V
- (E) I、II、III、IV、V

答：B

3. 下列有關抑壓池及 RHR 抑壓池冷卻模式的敘述組合，何者**最完整正確**？

- I. 若抑壓池水位過高，將造成抑壓池水經乾井堰牆溢流至乾井，並將影響 SRV 開啟釋壓沖放之能力。
- II. RHR A 和 B 兩支系統都可運轉於抑壓池冷卻模式，其路徑為從水泵進口閥 F004 自抑壓池取水，經熱交換器冷卻後，再經由試驗閥 F024 回至抑壓池。
- III. 抑壓池冷卻模式之設計是，當 LOCA 發生時，保證可將抑壓池的池水冷卻至 32°C (90°F) 以下，以完全吸收爐水沖放之熱能。
- IV. 當抑壓池冷卻模式運轉中，若發生 LOCA，則必須手動將 F024 閥關閉，以使 RHR 低壓注水模式能優先使用。

- (A) I、III、IV
- (B) I、II、III
- (C) II、III、IV
- (D) I、II、IV
- (E) I、II、III、IV

答：B

4. 下列有關廢氣處理及輻射偵測系統的敘述，何者**最完整正確**？

- I. 廢氣處理後放射偵測器之取樣點係自活性炭床下游取樣。

- II. 反應爐廠房排氣管放射偵測系統使用離子腔偵檢器。
- III. 廢氣處理後放射偵測器在一個控道高-高指示(Hi-Hi-Hi)，而另一控道Inop時，會關閉廢氣出口閥。
- IV. 廢氣處理後放射偵測器在兩個控道高指示(Hi-Hi)跳脫單元同時動作時會關閉廢氣出口閥。
- V. Off Gas催化結合器運轉中，若溫度超過443°C可能表示不凝結氣體的催化反應良好。

- (A) I、III、IV
- (B) I、III
- (C) II、III、IV
- (D) II、IV、V
- (E) I、III、V

答：B

5. 下列有關圍阻體隔離系統的敘述組合，何者**最完整正確**？

- I. 包封容器之設計壓力及溫度各為15 psig、200°F。
- II. 包封容器的DBA設計基準為飼水進口端完全斷裂為設計基準。
- III. 包封容器內水平通洩口(Horizontal Vents)由上到下共有3排，於LOCA時引導乾井蒸汽排入抑壓池冷卻。
- IV. 核蒸汽供給關斷系統(Nuclear Steam Supply Shutoff System，簡稱NS4) 內圍閥與外圍閥隔離系統，分別具有獨立的感測元件(Sensor)和邏輯電路等。
- V. 一次圍阻體內、外圍隔離閥之設計均係馬達操作閥(MOV)，故於電廠全黑時無法自動隔離，需手動關閉。

- (A) I、IV、V
- (B) II、III、IV
- (C) I、III、IV
- (D) II、III、V
- (E) III、IV、V

答：C

6. 下列有關用過燃料池與冷卻系統的敘述組合，何者**最完整正確**？

- I. 用過燃料池所有延伸至低於安全屏蔽上之管路都加裝虹吸破除器和止回閥，其功用是防止管路不當被加壓。
- II. 用過燃料池、上燃料池及燃料護箱池(CASK LOADING POOL)之池水均經由溢流口流至用過燃料池冷卻水系統泵進口端。
- III. 所謂燃料池異常運轉模式，主要是利用RHR燃料池冷卻模式來冷卻燃料池之池水。
- IV. 核燃料儲存池之用過燃料儲存設計要求為於充滿不含硼的水時之 $K_{eff}$ 值必須 $\leq 0.95$ 。
- V. 用過燃料池冷卻水熱交換器使用NCCW作為冷卻水，當主控制室要調整降低流量，應該去配合關小熱交換器管側之進口閥。

- (A) III、IV
- (B) II、III、IV
- (C) I、III、IV
- (D) III、IV、V
- (E) I、II、IV

答：A

## 二、測驗題共 3 題，每題 6 分。

1. 請回答下列緊急柴油發電機相關問題。

- (1)機組大修中，一號機DIV I D/G因進行LOCA測試而起動運轉中（LOCA信號仍存在），1A3匯流排之廠外電源因故跳脫，請說明此時DIV I D/G 及 Load Sequencer之自動動作情形為何(是否會自動併聯加載)? (3%)
- (2) 喪失廠外電源（LOOSP）時，那些信號仍會使緊急柴油發電機(DIV I、II、III及第5台)跳脫？ (3%)

答：

- (1)第0-1秒：D/G會持續運轉，LOAD SEQUENCER會送出卸載信號（維持1秒）將已運轉之設備進行卸載、復歸原加載信號及送出閉鎖AUTO START信號。1秒後：LOAD SEQUENCER會送出閉合D/G輸出斷路器信號，開始送出LOCA之加載信號。
- (2)喪失廠外電源（LOOSP）時。DIV I/II 電氣保護剩：51V/87。引擎保護

不變。 DIV III 電氣保護剩：51V/87。第五台D/G不論是引擎或電氣皆不BYPASS。

2. (1)請說明RHR A/B/C及LPCS系統接受LOCA+LOOSP 信號時，其起動方式有何不同？請說明其原因。(4%)。

(2)請說明圍阻體寬範圍區域輻射監測系統設置之目的？(2%)

答:(1) LOCA + LOOSP時，待兩台緊急柴油發電機自動起動，輸出BKR

CLOSE加壓至各ESF匯流排後，RHR C及LPCS馬上起動，RHR A/B 5秒後起動；延時5秒之目的在避免匯流排電壓變動過大。

(2)圍阻體寬範圍區域輻射監測系統功能係供監測圍阻體及乾井內之輻射強度情況，當嚴重失水事故後，可連續監測及記錄，設計為寬範圍之區域輻射監測器，確保事故後能提供運轉緊急操作及搶修時輻射強度之參考。

3. 請分別說明主發電機棄載337X(under power)電驛、電力逆送(332)電驛86TX (Turbine initiated Generator trip) 及Mechanical anti-motoring之引動條件、跳脫目的與跳脫之設備(主汽機、發電機)各為何？(6%)

答：

A.棄載337X：發電機功率 $<2\%$  + MSR出口壓力 $>30\%$ ：跳脫主汽機、發電機；超速保護用。

B.電力逆送332：汽機跳脫+發電機逆向功率超過 $0.5\%$ ：跳脫主汽機、發電機；超速保護用。

C.Mech. anti-motoring：主發電機已併聯+高壓汽機進/出口差壓 $<10\text{psid}+TD60$ 秒：跳脫主汽機，防止汽機葉片過熱。

# 核能二廠105年第1次高級運轉員執照測驗筆試試題及答案

科目：三、共通專業知能

時間：105年3月23日 09：00—12：00

※本試題含答案共 6 頁※

一、選擇題共6題，每題2分，答錯不倒扣。

1. 下列有關程序書 104 管理實務對鑰匙管制程序之規定組合，何者最完整正確？

- I. 工安組負責保管一套電廠廠房一般防火門(除高輻射區外)母鑰匙，平時各組均可借出使用。
- II. 保健物理組平時管制進出放射源儲存地區，該區鑰匙由保健物理組指定專人保管、管制。
- III. 主控制室設有鑰匙箱，用以存放包括輔助廠房、汽機廠房、控制廠房內之防火門、須上鎖之閥門與儀器根閥及控制室控制盤上試驗用或旁路開關等之鑰匙，由當值值班經理指派專人管制。
- IV. 各鑰匙管制部門應設置鑰匙管制記錄簿，以供借用人員登錄及簽名，借用人須詳實填寫工作用途，並檢視鑰匙是否變形，在工作完畢後歸還時，保管人亦須檢視鑰匙是否變形。
- V. 若有受管制之鑰匙遺失時，各鑰匙管制部門應儘速自行設法回補即可，以滿足現場使用之時效。

- (A) I、III
- (B) I、II、III、V
- (C) I、III、IV
- (D) II、III、IV
- (E) II、III、IV、V

答：D

2. 下列有關核二廠 100 系列程序書規定之敘述組合，何者最完整正確？

- I. 廠內通告表或會議決議若與程序書相抵觸，如屬於長期之作業規定變更則應提正式 PCN，修改程序書。
- II. 若為短期性欲替代程序書之規定，或特殊狀況才適用時，為求程序書本身之穩定性，此時各組應依程序書120.1之規定提特殊程序書申請。

- III. 控制室值班人員因例行性測試需要而需借用控制室盤面之鑰匙時，可不經登錄手續，惟須口頭告知值班主任並經其同意後方可取用。
- IV. 對於程序書的臨時變更，若其變更影響電廠運轉者，於變更前需經由2個電廠管理階層人員核准，以及至少有一人持有受影響機組之高級運轉員執照。
- V. 電廠運轉審查委員會(SORC)之法定人數須包括主席或其指定代理人，至少須有過半數之委員或代理人出席，但以代理人出席者不得超過出席人數之半數始得做成決議。

- (A) I , II , V
- (B) I , II , IV
- (C) I , II , IV , V
- (D) I , II , III , IV
- (E) II , III , IV , V

答： B

3. 下列有關核子事故與立即通報及異常事件書面報告規定之敘述組合，何者**最完整正確**：

- I. 若發生核子事故緊急應變計畫中之緊急事故時，應於1小時內以電話通報原能會及核子事故緊急應變法第三條所定之其他各級主管機關。
- II. 若發生核子事故執行第1次通報後至核子事故成因排除前，應每隔1小時以書面通報核子事故緊急應變法第三條所定之其他各級主管機關。
- III. 依據「核子反應器設施異常事件報告及立即通報作業辦法」，分為1小時內與 2 小時內之通報事項。
- IV. 依據「核子反應器設施異常事件報告及立即通報作業辦法」，事件發生後，於後續處理過程中有惡化之情事時，經營者應持續通報。
- V. 依據「核子反應器設施異常事件報告及立即通報作業辦法」，書面異常事件報告之時限為事件發生之日起1個月內。

- (A) I 、 II 、 III 、 IV
- (B) III 、 IV 、 V
- (C) I 、 II 、 III 、 IV
- (D) I 、 III 、 IV 、 V
- (E) II 、 III 、 IV 、 V

答： E

4. 下列有關核二廠輻射防護規定之敘述組合，何者**最完整正確**？
- I. 除為了搶救生命之外，接受緊急曝露人員之劑量儘可能不超過「游離輻射防護安全標準」所規定輻射工作人員單1年劑量限度之2倍（即100毫西弗）。
  - II. 輻射工作人員正常作業之每日劑量行政管制值為0.5mSv。
  - III. 輻射管制站供應之輔助劑量計為半導體偵檢器，且為法定劑量計。
  - IV. 依「游離輻射防護安全標準」規定，輻射工作人員職業曝露之劑量限度，任何單1年內之有效劑量不得超過30毫西弗，每連續5年週期之有效劑量不得超過100毫西弗。
  - V. 臨時進廠人員之曝露劑量限度，1個月內不超過7天，預估7天累計有效劑量不超過0.3毫西弗，單日有效劑量不超過0.1毫西弗。
- (A) I、II  
(B) II、IV  
(C) I、II、IV  
(D) II、III、V  
(E) I、II、V

答：E

5. 下列有關核二廠運轉技術規範規定之敘述，何者**錯誤**？
- (A) 當機組大修後準備起動臨界運轉時，應採用壓力-溫度曲線 C，並維持在該曲線左側運轉。
  - (B) 依據運轉技術規範規定，當偵測試驗之執行頻率為"once"時，其可延長至於原執行週期 1.25 倍之時限內執行。
  - (C) 機組運轉中，進行起動前檢查時發現 APRM A 故障無指示，則依運轉技術規範規定，機組不得抽棒起動。
  - (D) 因作業疏失，發現某項設備之偵測試驗未依所訂頻率執行，則宣佈該設備不可用之時間可延長至發現 24 小時或所訂頻率較短者，以便補執行該項偵測試驗。但若補執行偵測試驗時發現不符合試驗要求，則應立即宣佈該設備不可用。

答：A、B、C

6. 下列有關主控制室人力配置與執勤時間規定之敘述，何者**錯誤**？
- (A) 當兩部機組停機時，控制室至少需有 SRO 1 人及 RO 2 人在主控制室內（該名 SRO 不包括負責現場監督爐心改變作業之 SRO）。

- (B) 當反應爐起動、計畫性反應爐停機及急停復原時，至少須有 2 名具有執照之運轉員在控制室內。
- (C) 所有爐心改變，必須由 1 名具有執照之高級運轉員直接監督，在執行此項工作時，該高級運轉員不能有其他任務。同時任何位置有燃料操作時，至少須有 1 人在場。
- (D) 若經廠長依據已建立之程序書核准者，具有執照之運轉員於任何 24 小時內可工作連續超過 24 小時，但必須以書面文件記載造成差異之原因。

答：C、D

## 二、測驗題共3題，每題6分。

1、根據核二廠 1102.03” 臨時性設備變更(含設定值暫時變更及臨時性線路,管路拆除/跨接)工作管控制程序書”內容，請說明那些情形下之設備設定值暫時變更及臨時性線管路拆除、跨接工作申請，於值班經理核准後即可執行？(6%)

答：

- (1)因應運轉或檢修工作緊急需要或例假日、夜間等特殊情形，各有關課工作負責人或申請人無法按照正常程序事先提出申請核准時。
- (2)機組大修期間，在不違反運轉規範下，允許檢修系統之設定值變更及拆除／跨接工作。
- (3)大修期間 Full Core Discharge 後，Reloading 前，反應器急停，阻棒及監視系統之暫時旁通／跨接工作。
- (4)對於不涉及運轉技術規範、程序書執行、設備設定更改及運轉安全等，因運轉參數處於不穩定區，警報間歇出現，以致干擾整體警報之監視，需暫時隔離警報之拆線申請及復原。

2、請回答下列有關核子事故分類及應變問題：

- (1)核子事故依其可能之影響程度包括那幾類？(2%)
- (2)發生那一類核子事故(含)以上即需成立技術支援中心(TSC)？(0.5%)
- (3)當電廠技術支援中心 (TSC) 未成立之前，由何人依程序書判定電廠發生事故之類別？(0.5%)



(4) 請說明下列狀況屬那一類核子事故？(3.0%)

- A. 非預期性喪失控制室儀表指示且過程中發生重大暫態持續 15 分鐘（含）以上時。
- B. 控制室須開始撤離或須於控制室外執行停機，電廠仍可控制。
- C. 在控制區發現有破壞事件或破壞裝置之保安事件者。
- D. 喪失或可能喪失燃料護套屏障或反應器冷卻水系統屏障之一者。
- E. 事故時電廠廠界輻射劑量率達 100 微西弗/小時且持續 15 分鐘。
- F. 喪失廠外及廠內所有交流電源持續 15 分鐘（請依機組運轉模式分述）。

答：

(1) 分成 3 類

緊急戒備事故 (ALERT)

廠區緊急事故 (SITE AREA EMERGENCY)

全面緊急事故 (GENERAL EMERGENCY)

(2) 緊急戒備事故

(3) 當值值班經理

(4) 依 105 年 1 月 28 日公布之「核子事故分類基準」

- (A) 非預期性喪失控制室儀表指示且過程中發生重大暫態持續 15 分鐘（含）以上時：緊急戒備事故
- (B) 控制室須撤離或須於控制室外執行停機，電廠仍可控制：緊急戒備事故
- (C) 在控制區發現有破壞事件或破壞裝置之保安事件者：緊急戒備事故
- (D) 喪失或可能喪失燃料護套屏障或反應器冷卻水系統屏障之一者：緊急戒備事故
- (E) 事故時電廠廠界輻射劑量率達 100 微西弗/小時且持續 15 分鐘：緊急戒備事故，依本會 105.1.28 修正發布之「核子事故分類通報及應變辦法」本項將列為「全面緊急事故」。
- (F) 喪失廠外及廠內所有交流電源持續 15 分鐘：  
機組皆冷停機-緊急戒備事故  
任一機組熱停機(含)以上運轉-廠區緊急事故

3.(1) 請解釋運轉技術規範中下列名詞：

A. 爐心改變(Core Alteration)

B 壓力邊界洩漏 (Pressure Boundary Leakage)

(2)請說明運轉技術規範下列規定之基礎：

A. 起動靜止之再循環泵必須與爐水溫差在 50°F 以內。

B 壓力介面閘洩漏 (Pressure Isolation Valve Leakage)低於限值

答：(1)

A.爐心改變：指有核燃料在爐心的情況下，將反應器爐槽頂蓋移除，移動核燃料、中子源或反應度控制組件。但不包括移動 WRNM、LPRM、TIP 或特殊可移動式的偵檢器(包含經由爐底更換)及移動相對應的 Core Cell 沒有燃料元件的控制棒。

B.壓力邊界洩漏：非因可隔離設備的故障，反應器冷卻水經由系統組件本身、管壁、爐壁等的洩漏。但不包含 Valve packing 或泵水封的洩漏。

(2)

A. 若再循環泵的溫升率太快，將造成水泵及噴嘴承受過大的熱應力，另外，亦可能造成葉片與泵殼之間隙過小。

B. 防止高低壓介面洩漏，造成低壓管路過壓，減少系統內 (intersystem)LOCA 發生機率。