

# 核能二廠110年第1次高級運轉員執照測驗筆試試題

科目：一、緊急及異常狀況操作

時間：110年4月13日 9：00～12：00

※本試題含答案共 7 頁※

一、選擇題共8題（單選），每題2分，答錯不倒扣。

1. 於機組大修中，上池正進行核燃料吊運挪移工作，若發生反應爐爐穴(Cavity)區域水位下降之狀況，依程序書597.1 內容，下列所述必要措施之組合，那一組合最完整正確。

I. 若反應爐爐穴水位驟降時，應立刻通知現場的高級運轉員，命令全體工作人員撤離七樓或由主控制室以各種通訊方式通知七樓工作人員撤離。

II. 如果僅為反應爐爐穴水位偏低時，立即啟動 HPCS 泵，開啟注水閥 E22-F004，補水入反應爐。

III. 若反應爐爐穴水位繼續下降時，立刻停止和反應爐有關設備運轉，如 RHR 停機冷卻、瀘水淨化系統、上燃料池冷卻淨化系統…。

IV. 通知七樓工作人員，將正在吊運或挪移的燃料元件放置於最接近的爐心、上燃料池貯存格架或斜面燃料傳送系統之上豎立器。

V. 若反應爐爐穴水位仍無法維持正常水位，依機組大修的實際情況，立刻起動可用的 ECCS PUMP 補水入 RPV，或利用消防水經由 RHR B 迴路補水。

(A) I、II、III、IV、V

(B) II、III、IV

(C) I、III、IV、V

(D) I、II、V

答：C

2. 下列有關運轉之再循環泵切換至低頻發電機組的敘述組合最完整正確？

I. 主蒸汽溫度與再循環 PUMP 入口溫度差 $<8.6^{\circ}\text{F} + \text{T.D} 15$  秒，防止再循環噴射 PUMP 發生孔蝕現象。

- II. 於功率高於汽機控制閥快速關閉急停設定點，汽機跳脫或發電機棄載。
- III. 總飼水流量 $<22.5\% + T.D$  15 秒防止 FCV 發生孔蝕現象。
- IV. 反應爐低水位(Level 3)。
- V. 再循環泵跳脫邏輯 EOC RPT。

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

答：B

3. 下列有關EOP中執行反應爐的緊急洩壓所主要考量之因素之敘述，何種組合最完整正確？

- I. 為了防止事故時反應爐過壓。
- II. 電廠狀況處在可能無法安全的承受 SRV 開啟沖放或喪失爐水事故之前，預先抑低反應爐內之壓力。
- III. 為了建立或維持適當的爐心冷卻。
- IV. 讓低壓補水系統可補水入反應爐，以終止或減少因一次系統破管無法隔離，所造成之爐水流失。

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

答：B

4. 對於發電機若因氫氣側封油泵故障，可否繼續運轉的敘述組合，下列何者最完整正確？

- I. 必須立即跳脫汽機發電機，並手動急停反應爐。
- II. 可繼續運轉。

III. 必須補充氫氣維持在 90%純度以上。

IV. 必須立即降載至 10%以下，再循序解聯。

V. 先降載 30%後，再補充氫氣維持在 90%純度以上。

(A) II、V

(B) III、IV

(C) II、III

(D) I

(E) II、IV

答：C

5. 反應爐爐心功率振盪時，下列徵候的敘述敘述組合，下列何者最完整正確？

I. LPRM/APRM 讀數雜訊異常升高，超過正常振幅 2 倍以上且週期性漸趨明顯

II. LPRM/APRM 讀數雜訊週期漸趨明顯。

III. LPRM UPSCALE/DOWNSCALE 警報週期出現。

IV. 控制棒展示模組 (RDM) 在上方之 RPC Mode 展示區，功率階指示燈上下跳動。

V. NIC External PC 之 OPRM 警報顯示系統畫面(NIC OPRM Alarm Display)相關警報出現。

(A) I、II、V

(B) II、III、IV、V

(C) I、II、III

(D) I、III、IV

答：B

6. 有關主汽機高振動的徵候與異常處置措施之組合，何者最完整正確？

I. 主汽機有一軸承振動指示 8 mils 時，前盤除立盤指示紅燈外，並無任何警報警示。

II. 主汽機任一軸承振動值突升時，須再檢視軸承金屬溫度上升 $\Delta T \geq 5^{\circ}\text{C}$ 或相對應的另一軸承振動數據突然同步變化量 $\Delta\text{MILS}$ 上升 $\geq 3$  mils，再行

採取行動。

III. 主汽機升速期間，多只軸承振動大於 7mils，但仍小於 14mils，依程序書必須手動跳脫主汽機。

IV. 機組若因主汽機高振動而降載運轉，若是為了收集汽機振動資料可在升載，但需確認軸承高溫警報未出現，且升載過程中軸承不可有異常溫升。

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

答：A

7. 機組滿載運轉中，若發生一個MSL SRV STUCK OPEN 請問反應爐壓力會如何？反應爐水位置於三元控制，當此暫態穩定後，主控制器水位回授值與水位設定點相比會如何？

- (A) 壓力上升，水位回授值偏高。
- (B) 壓力下降，水位回授值偏低。
- (C) 壓力下降，水位回授值偏高。
- (D) 壓力上升，水位回授值偏低。

答：B

8. 下列有關控制棒系統異常之敘述或因應措施之組合，何者最完整正確？

I. 當控制棒未與驅動機構偶接(uncouple)時，控制棒可以被抽出超過位置 48，而使指示燈熄滅並且“超程”警報出現。

II. 若兩台控制棒驅動機構水泵均停止運轉時，則應嚴密監視蓄壓器之故障，當任一蓄壓器故障(accumulator fault)警報出現則必須宣佈蓄壓器和驅動機構為不可用。

III. 如果冷卻水流量之壓力過高將會引起控制棒浮動而慢慢插入。

IV. 當控制棒被驅動時未移動，可採增加驅動水壓力、排氣或單支急停方式嘗試插入。

- (A) I、II、III、IV

(B) I、II、IV

(C) I、IV

(D) I、II、III

答：D

## 二、測驗題共 4 題，每題 6 分。

1. 請說明下列問題：

(1) 請說明同樣尺寸之破管，為何水管破管事故較為嚴重？(2.0%)

(2) 承上，請說明發生爐心失水事故 (LOCA) 時，那些系統可控制圍阻體及乾井內之氫氣濃度？並簡述其如何控制？(4.0%)

答：

(1) 同樣尺寸之破管，以水管破管事故較為嚴重，其原因如下：

(A) 蒸汽破管時，反應爐壓力下降較快，低壓力之 ECCS 系統能較快地發揮其保護作用。

(B) 蒸汽破孔時，反應爐內存水流失速率將較水管破時慢。

(C) 蒸汽破管不妨礙再循環泵之運轉，破管發生後，核心冷卻水流量較穩定。

(2)

(A) 沖淡系統：由圍阻體取氣加壓乾井，使乾井之空氣經水平通洩口流至圍阻體，以沖淡乾井氫氣濃度。

(B) 氫氣再結合器：抽圍阻體之空氣，以再結合器中氫氧結合方式降低氫氣濃度。

(C) 氫氣點火系統：以分佈於乾井/圍阻體之電氣點火器使氫氧結合方式，降低氫氣濃度

(D) 氫氣偵測系統：可得知圍阻體和乾井內氫氣濃度。

(E) VR9A/B & VR8A/B：是氫氣再結合器之後備。

2. 值班經理於控制室接獲輔助廠房二樓火災報告後，應立即採取那些指揮、聯絡及通報措施？(6.0%)

答：

(1) 控制室接獲現場員工火災報告後，值班經理應立即採取下列措施：

(A) 派責任區負責人帶領值班人員至火災現場啟動自動消防系統，關閉防

火門，通風系統，並作運轉操作上之緊急操作，如關斷電源，油源等。

- (B)通知本廠消防隊及請求鄰近消防隊支援滅火。
  - (C)發出火災警報，並使用高聲電話通報全廠，高聲電話通報內容如下  
火災地點.何類火災(何種設備燃燒)。
  - (D)立即通知廠長，(副廠長)並依其指示廣播各緊急支援小組集合以便進行各項救援。
  - (E)如屬管制區內火災，則通知「保健物理組」主管制站人員，至火場配合偵測輻射狀況。
  - (F)提供運轉，火災資料供廠長，副廠長參考。
  - (G)通知保安監控中心有關火災情況並請保安監控中心通知大門保警引導廠外支援消防隊至發生火災地點(含沿途之交通管制)。
  - (H)協調外援消防隊共同撲滅火災。
  - (I)如有待救人員在火災區域內，則通知保安監控中心清查火災區域之門禁紀錄，或通知輻射安全管制站清查管制區內人員記錄，並通知消防隊及管制站人員協助搶救傷者及受困人員。
- (2) 值班經理需根據火災狀況參考程序書113.1，判定是否火災對核子反應器設施運轉安全構成實質威脅或嚴重阻礙核子反應器設施人員執行安全運轉，是否需依TRM 5.4.1執行1小時內異常事件立即通報。
- (3) 值班經理需根據火災狀況對機組及設備的影響，參考程序書1401事故分類判定

3. 請說明下列問題:

- (1) 請說明緊急操作程序書中，一次圍阻體控制程序之進入時機 (Entry Conditions) 有那些? (3.0%)
- (2) 請說明機組進入何種狀況時，必須進入”二次圍阻體和放射性物質釋放控制”程序? (3.0%)

答:

- (1)
  - (A)D/W平均溫度 > 57°C
  - (B)CTMT溫度 > 40°C
  - (C)D/W壓力 > 0.122kg/cm<sup>2</sup>
  - (D)S/P溫度 > 35°C
  - (E)S/P水位 < 5.76m
  - (F)S/P水位 > 5.91m
  - (G)CTMT H<sub>2</sub>濃度 > 0.5%

(H)RPV水位低於Fuel Zone水位指示0cm (TAF) 或不明

(2) 參照程序書

(A) 若有下列任一狀況發生或存在，則進入"二次圍阻體控制"。

1. 二次圍阻體差壓 $\geq 0$  mmH<sub>2</sub>O
2. 有任一區域溫度 $>$  "最大 NORMAL 運轉溫度"
3. 有任一 HVAC 冷卻器進口溫度 $>$  "最大NORMAL運轉溫度"
4. 有任一 HVAC 出口輻射強度 $>$ "最大 NORMAL 運轉輻射強度"
5. 有任一區域輻射強度 $>$  "最大 NORMAL 運轉輻射強度"
6. 有任一地面洩水槽水位 $>$  "最大 NORMAL 運轉水位"

(B) 若廠界輻射釋放率 $> 0.02$  mSv/hr (2 mR/hr) 則進入"放射性物質釋放控制"。

4. 當1/2C03盤 "SEISMIC INTENSITY HIGH A1/A2/B1/B2 SUBSYSTEM TRIP" 警報出現，請問可能原因與應採取措施為何? (6.0%)

答：

- (1) 若反應器已因強震自動急停，立即執行程序書248急停復歸。(若反應器因強震警報出現或半急停，立即查看1C03盤是否警報出現。)
- (2) 當喪失YA, YB電源時將會造成此系統動作，引動RPS邏輯。
- (3) 警報出現後需至現場控制盤面 (1/2S217~1/2S220) 確認哪些地震偵測元件動作，視需要手動復歸指示燈。(若要手動復歸指示燈則需先向電氣值班主任借1(2)K-148鑰匙)。
- (4) 若判斷為地震偵測元件誤動作可視需要暫時跨接以消除誤信號 (若要執行跨接信號則需先向電氣值班主任借1(2)K-148鑰匙)。
- (5) 通知儀控組地震偵測元件動作，進行檢查或維護。
- (6) 此系統若有故障時，依運轉技術規範 LCO 3.3.1.1執行。

# 核能二廠110年第1次高級運轉員執照測驗筆試試題

科目：二、電廠系統

時間：110年4月13日 9：00～12：00

※本試題含答案共 7 頁※

一、選擇題共6題，每題2分，答錯不倒扣。

1. 機組功率運轉期間，下列有關中子偵測系統之敘述，何項組合最完整正確？

- I. 再循環泵的驅動流量信號用以改變 APRM 阻棒或急停跳脫的設定點，而爐心流量信號及 STP 則提供作為 OPRM Trip Enable 判斷參考參數。
- II. 當 APRM 控道被旁通時，雖沒有流量信號旁路開關之設置，但該控道流量單元執行流量比較之功能仍會被旁通。
- III. 當 APRM 控道被旁通時，該控道總再循環流量信號送出至遠端的流量指示功能仍維持不變。
- IV. APRM 及 OPRM 設計上採 4 選 2 跳脫邏輯，故只要四個 Voter 中任兩 Voter 輸出跳脫信號時，即會造成反應器急停。
- V. Option III OPRM 系統設計之三種演繹邏輯計算，僅以週期為基礎之偵測演算邏輯用來作為執照分析安全限值之保護。

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

答：(C)

2. 下列有關備用硼液系統及重複反應度控制系統(SBLC & RRCS)之敘述，何項組合最完整正確？

- I. SBLC 注入管提供爐心底板壓力和 LPCS 於反應爐內的破管偵測。
- II. SBLC 儲存槽設雖置有加熱器維持硼液溫度，但硼液不完全混合因素仍需



納入五硼酸鈉溶液濃度要求考慮之內。

III. SBLC 自動起動邏輯中，手動引動信號及反應爐高壓力引動信號於信號消失後無法立即復歸。

IV. SBLC 泵一經自動起動，則除了備用硼液槽低液位(液位零點)自動跳脫外，並無法手動停止 SBLC 泵運轉。

V. FW RUNBACK 自動引動時，三台飼水泵之 M/A 控制器自動切換至手動控制，並將其輸出速度需求信號降至“0”，致使飼水泵轉速降至約 2700RPM。

(A) I、II

(B) I、IV、V

(C) II、III、IV

(D) II、III、V

(E) III、V

答：(D)

3. 機組功率運轉期間，下列有關蒸汽系統之功能敘述，何項組合最完整正確？

I. 蒸汽管限流器提供主蒸汽管蒸汽流量信號指示、MSIV 隔離控制、飼水流量控制及主蒸汽管洩水閥控制等功能。

II. 主蒸汽集管壓力傳送器提供汽機入口 Throttle Pressure 指示、MSIV 隔離控制及 DEH 控制等功能。

III. 引動 SRV 低-低設定系統邏輯的爐心最小壓力為 1113psig，SRV 低-低設定系統邏輯引動時，將降低兩個再開啟及五個再關閉之設定點。

IV. 關閉主蒸汽管 A 和 D 時，會引起機組半急停；而關閉主蒸汽管 B 和 D 時，則不會引起機組半急停。

V. 當 MSIV 小於 90%開度時，極限開關提供 MSIV 關閉信號禁止 BPV 開啟及跳脫主汽機。

(A) I、II、III

(B) I、IV

(C) II、III

(D) II、V

(E) III、IV、V

答：(B)

4. 下列有關主汽機OPC超速保護控制器之敘述，何項組合最完整正確？
- I. 電磁閥 20-1/20-20PC 的超速保護係利用 TT6 的 3 個速度訊號取平均值決定。
  - II. 337X(under power)棄載電驛，會引動電磁閥 20-1/20-2 OPC 動作。
  - III. MSR 與低壓汽機間之 OPC 壓力信號大於電氣輸出功率差值超過 30% 以上時，快速關閉調速閥。
  - IV. OPC 動作後，當汽機轉速降低，則電磁閥關閉，使調速閥和中間閥立即再行開啟。
  - V. 當 OPC 跳脫集管壓力上升至 1000 psig 時，油壓開關 63/SVS 動作，將使得蒸汽排放閥 AB-HV-138A/B 自動關閉。
- (A) I、II、V
  - (B) I、III、IV
  - (C) II、III、V
  - (D) II、V
  - (E) III、IV

答：(A)

5. 下列有關緊急爐心冷卻水系統(ECCS)及爐心隔離冷卻系統(RCIC)設計功能之敘述，何項組合最完整正確？
- I. HPCS 泵起動出口壓力建立 125psig 後，且流量少於設定值 35.3LPS 時，無需時間延遲，最小流量閥 E22-F012 即自動開啟。
  - II. 至少要有一只 SRV 之關閉彈簧壓力設定值低於 HPCS 系統最高注水壓力，以確保所有 SRV 之釋壓功能故障時，仍不妨礙 HPCS 系統之注水運轉。
  - III. 機組停機期間，LPCS 系統可利用短管接自 RHR A 系統取水，如此可自反應爐取水，以模擬實際噴灑試驗。
  - IV. ADS 系統 LOCA 自動引動邏輯中，在 104 秒延時計時內，爐心水位恢復高於 L-1 時，若未將 LOCA 信號復歸，則引動邏輯將持續動作。
  - V. RCIC 系統考量直流電源具有穩定的可靠度，故除乾井內外隔離閥及蒸汽管

路暖管閥使用交流電源外，其他均使用直流電源。

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

答：(A)

6. 下列有關氣體流程放射偵測系統(PRM)功能之敘述，何項組合最完整正確？

- I. 主蒸汽管路高輻射信號動作時，將引動 PCIS Group 1B 隔離動作，同時 B21-F016、B21-F019 及 B21-F067A~D 自動關閉且跳脫機械真空泵，但 MSIV 則不會自動隔離關閉。
- II. VR9A/B 排氣出口輻射偵測器 GN-RITS-467/468 及汽機廠房密封區域排器輻射偵測器 1(2)T61 均屬寬廣範圍輻射氣體監測系統(WRGM)，各有兩個流量取樣迴路。
- III. VF2A/B 排氣出口輻射偵測器 GK-RITS-480/481 及廢料廠房上游排氣輻射偵測器 OW34 均屬廣範圍氣體輻射監測系統(ERGM)，其偵測範圍分為 LOW RANGE 及 MID RANGE。
- IV. Off Gas Pre-treatment Radiation Monitor 無設置取樣泵，機組停機或開始啟動階段，因真空或 OFF GAS 系統位置入使用，將會使 1(2)C02 盤“OFF-GAS SAMPLE HIGH/LOW FLOW”警報出現。
- V. Off Gas Post-treatment Radiation Monitor A/B 的 Hi 及 Hi-Hi 跳脫單元動作時，僅提供警示功能，並無自動隔離功能設計。

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

答：(C)

## 二、測驗題共 3 題，每題 6 分。

1. 請說明下列有關一次圍阻體隔離群組操作之問題：

- (1) 請分別說明 1(2)C32 盤及 1(2)C42 盤 E31-S1A/B、E31-S2A/B 及 E31-S4A/B 選擇開關由 “NORMAL” 位置切換至 “TEST” 位置時，那些自動隔離功能將被旁通？(4.5%)
- (2) 請說明那些隔離閥或風門於 PCIS Group 2A/4 隔離動作後，可於 1(2)C01 盤廠房通風隔離旁路開關 1(2)GN-HS-108/109 切換至 “BYPASS” 位置後重新開啟？(1.5%)

答案：

(1)

(A) E31-S1A/B 選擇開關切換至 “TEST” 位置時，下列 PCIS Group 1C 自動隔離功能將被旁通：

1. Differential Flow High
2. RWCU other Equipment Room Temperature High
3. RWCU other Equipment Room Differential Temperature High
4. RWCU Pump Room Temperature High
5. RWCU Pump Room Ambient(Cooler Inlet) Temperature High
6. RWCU Valve Nest Room Temperature High
7. RWCU Valve Nest Room Differential Temperature High
8. Main Steam Line Tunnel Ambient Temperature High
9. Main Steam Line Tunnel Ambient(Cooler Inlet) Temperature High

(B) E31-S2A/B 選擇開關切換至 “TEST” 位置時，下列 PCIS Group 3 自動隔離功能將被旁通：

1. RCIC Equipment Room Ambient Temperature High
2. RCIC Equipment Room Ambient(Cooler Inlet) Temperature High
3. Main Steam Line Tunnel Ambient Temperature High+TD 30 min
4. Main Steam Line Tunnel Ambient(Cooler Inlet) Temperature High+TD 30 min

(C) E31-S4A/B 選擇開關切換至 “TEST” 位置時，下列 PCIS Group 3/5 自動隔離功能將被旁通：

1. RHR Equipment Room Ambient Temperature High
2. RHR Equipment Room Ambient(Cooler Inlet) Temperature High

(2)

- (A) 事故後充氣隔離閥 1(2)GN-HV-116A/B 及 1(2)GN-HV-118A/B。
- (B) SGTS 進口隔離閥 1(2)GN-HV-126/127/137/138。
- (C) 輔助廠房至 SGTS 進口風門 1(2)GN-HV-209/322。

2. 請說明下列有關SB&PR系統控制之問題：

- (1) 請說明SB&PR系統控制採用Dome Pressure控制而不採用Throttle Pressure控制的理由為何？(3%)
- (2) 請說明SB&PR系統那些信號會動作BPV快速開啟電磁閥，使得BPV快速開啟？(3%)

答案：

(1)

(A) Dome Pressure控制穩定性高。

RPV Dome Volume大，對壓力波之緩衝性大。

(B) Dome Pressure控制反應較快。

Dome Pressure信號直接取至RPV Dome，當爐心熱功率改變時立即造成Dome Pressure改變，所以Dome Pressure控制不需Lead/Lag

(C) Dome Pressure控制較靈敏。

Dome Pressure控制 1~2.5%→1psid

Throttle Pressure控制 3.3%→1psid

(2)

(A) 閥位誤差信號超過設定值(BPV DEMAND與VALVE POSITION相差大於100%)。

(B) 於值班員控制盤執行BPV開啟測試時，當BPV達90%開度，會快速地將BPV由90%開至100%，以測試快速開啟電磁閥的功能是否正常。

(C) 下列4個信號同時成立：

1. Reactor Dome Pressure > 65kg/cm<sup>2</sup>。
2. Flow Demand > 35%。
3. 沒有BPV inhibit to open信號。
4. 63/AST汽機跳脫信號。

3. 請說明下列有關RFPT潤滑油系統控制及WDPF控制盤操作控制之問題：

- (1) 請說明RFPT高壓潤滑油系統提供那些裝置之動力？(2%)
- (2) 請說明於WDPF控制盤面執行LATCH TURBINE的條件為何？(2%)
- (3) 請說明於WDPF控制盤面將鑰匙開關切至“ELECTRICAL”位置時，其功能為何？(2%)

答：

(1)

(A) 關閉界面閥，以建立EHC油壓。

(B) 操作超速跳脫機構上的遙控復歸活塞。

(C) 試驗超速跳脫機構的離心重錘。

(D) 超速跳脫保護系統。

(2)

(A) Internal Control Speed Demand 小於 5 RPM。

(B) HP 及 LP STOP VALVE 已關閉。

(C) HP 及 LP GV 已關閉。

(D) Exhaust Valve 全開。

(E) 無 Overspeed Trip 信號。

(F) 無 Turbine Trip 信號。

(3)

(A) 將內部控制速度需求信號最大限值由 6000 RPM 提高到 7200 RPM。

(B) 內部控制速度需求信號控制權由 Remote 到 M/A 控制轉為 SPEED SETTER 控制。

(C) 將控制模式轉為 Remote Override，並將 Overspeed Trip 設定點提升到 6180 RPM (103% RFPT 額定轉速)。

(D) 當以 Override speed setter 提升轉速到大於 6180 RPM (103% RFPT 額定轉速) 時，產生 Overspeed 信號，HY-389/HY-385 (20AST/20EHT) 動作，RFPT TRIP。

# 核能二廠110年第1次高級運轉員執照測驗筆試試題

科目：三、共通專業知能

時間：110年4月13日 9：00～12：00

※本試題含答案共 7 頁※

一、選擇題共6題，每題2分，答錯不倒扣。

1. 下列有關核二廠程序書107消防計劃中，有關「消防顧問」之敘述，何項組合最完整正確：

- I. 通常由資深消防隊員兼任。
- II. 提供消防指揮官火場特性及設備狀況資訊。
- III. 評估火災對安全設備、裝置之影響，提供主控制室採取適當之處理措施。
- IV. 作為主控制室與火場聯繫之橋樑並將火場狀況回報主控制室。
- V. 通常由電氣值班主任兼任。

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

答：D

2. 下列有關程序書臨時變更之管制程序敘述，何項組合最完整正確：

- I. 在未改變原程序書之精神情況下，得依程序書規定提出程序書臨時變更申請。
- II. 程序書臨時變更須事先申請，並經至少 2 名電廠管理階層人員（對於影響電廠運轉之變更，至少有 1 人持有受影響機組之運轉員執照）核准後再執行，不得事後補辦，作為追認之用。
- III. 程序書臨時變更執行後，因故未能在 14 天內被核定，或 SORC 審查不同意經廠長核定时，所執行事項應不予追認。
- IV. 程序書臨時變更之執行，一個案件最多僅能引用 2 次，除另已改為永久

性變更核准外，否則須再執行時，仍要重新申請。

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

答：B

3. 某系統運轉技術規範LCO相關狀況條件及所需行動說明如下表，假設該系統Function X於第2天零時故障，第8天修復，又於第9天零時故障；Function Y於第1天零時故障，第3天修復，又於第7天零時故障，則該系統離開LCO的最後期限為何？

CONDITION	REQUIRED ACTION	COMPLETION TIME
A. One Function X train inoperable.	A.1 Restore Function X train to OPERABLE status.	7 days <u>AND</u> 10 days from discovery of failure to meet the LCO
B. One Function Y train inoperable.	B.1 Restore Function Y train to OPERABLE status.	72 hours <u>AND</u> 10 days from discovery of failure to meet the LCO
C. One Function X train inoperable. <u>AND</u> One Function Y train inoperable.	C.1 Restore Function X train to OPERABLE status. <u>OR</u> C.2 Restore Function Y train to OPERABLE status.	72 hours  72 hours

- (A) 第 9 天以內
- (B) 第 10 天以內
- (C) 第 12 天以內
- (D) 第 8 天

答：B

4. 大修期間，SHUTDOWN COOLING 可用串數及運轉串數在運轉規範要求之敘述，何項組合最完整正確：？

I. RPV FLANG 上方大於 6.91 米時，SHUTDOWN COOLING 一串需可用及一串運



轉。

II. RPV FLANG 上方大於 6.91 米時，SHUTDOWN COOLING 二串需可用及一串運轉。

III. RPV FLANG 上方小於 6.91 米時，SHUTDOWN COOLING 二串需可用及一串運轉。

IV. RPV FLANG 上方小於 3 米時，SHUTDOWN COOLING 二串需可用及二串運轉。

V. 過去八小時內累積 S/D COOLING 停止運轉時數少於二小時，則可以停止 RHR PUMP。

(A) I、II、III、IV

(B) I、III、V

(C) III、V

(D) II、IV

(E) II、III、IV

答：B

5. 有關核二廠程序書902輻射防護規定之敘述，何項組合最完整正確：

I. 某輻射工作人員之 106 年到 109 年分別已接受的有效劑量為 15、11、13、10mSv，則該工作人員 110 年依法規規定最多可接受的有效劑量為 51mSv。

II. 依據電廠輻射區域劃分表說明，高輻射區域係指周圍等效劑量率  $\geq 1\text{mSv/h}$ 。

III. 當工作人員之年劑量  $\geq 15$  毫西弗時，限制進入高輻射區；年劑量  $\geq 20$  毫西弗時，限制進入管制區。

IV. 在未確定核種之前或無法辨知核種時，電廠須示警之空浮濃度為  $\beta/\gamma \geq 150 \text{ Bq/m}^3$  或  $\alpha \geq 15\text{Bq/m}^3$ 。

V. 管制區內放射性核種空浮濃度大於  $5.0 \times 10^5 \text{ Bq/m}^3$  時，應報告值班經理採取改善措施，若仍無法改善，應向廠長或其職務代理人建議停機或降載檢修。

(A) I、III、V

(B) I、II

(C) I、IV、V

(D) II、III、IV

(E) II、IV、V

答：E

6. 下列須經過10CFR 50.59(程序書150重要安全事項評估作業程序)的評估作業評估之項目，何項組合最完整正確？

I. 新編程序書。

II. 輻射防護/環境監測計畫。

III. 設計修改案(DCR)。

IV. 照現況使用之 NCD 案件。

V. 安全相關設備之請修單。

(A) I、III、IV、V

(B) I、II、IV

(C) II、III、V

(D) I、III、IV

(E) III、IV

答：D

## 二、測驗題共3題，每題6分。

1. 請回答下列有關緊急事故之問題之問題：

(1) 依核二廠程序書 1400系列，「緊急事故」包括哪幾類？(1.0%) 發生那一類緊急事故以上即需成立 TSC？(0.5%)

(2) 請說明下列事故係屬於那一類？(4.5%)

(A) 控制室須撤離或須於控制室外執行停機？

(B) 圍阻體發生火災或爆炸，受影響系統的參數指示顯示功能劣化，屬那一類緊急事故？

(C) 超過 RPS 設定值，因 RPS 故障無法自動急停及手動急停失敗，同時顯示爐心冷卻能力已受到嚴重威脅，屬那一類緊急事故？

(D) 喪失廠外電源及喪失所有之廠內交流電源。

(E) 廠內火災持續10分鐘以上。

(F) 發生超過設計基礎限值之地震、風災、水災時。

- (G) 事故電廠放射性物質外釋超過運轉規範限制值十倍時。
- (H) 電廠控制區內有人侵入，或有人破壞保安系統。
- (I) 電廠大門遭抗議人士破壞。

答：

(1)

- (A) 包括：緊急戒備事故、廠區緊急事故、全面緊急事故
- (B) 緊急戒備事故。

(2)

- (A) 緊急戒備事故。
- (B) 緊急戒備事故。
- (C) 全面緊急事故。
- (D) 廠區緊急事故。
- (E) 無。
- (F) 緊急戒備事故。
- (G) 無。
- (H) 緊急戒備事故。
- (I) 無。

2. 請回答下列問題：

- (1) 請說明核二廠上/下池洩漏偵測器有幾個？名稱為何？(3%)
- (2) 請運轉技術規範對反應爐冷卻水系統洩漏規定之章節為何？(0.5%)有何規定？(2.5%)

答：

(4) 五個；

名稱：

- (A) Fuel Pool Liner Leakage Drain (EC-FISH-153)
  - (B) Refueling Bellow Seal Drain (EC-FISH-215)
  - (C) CTMT Pool Liner Leakage Drain (EC-FISH-214)
  - (D) Transfer Pool Liner Leakage Drain (EC-FISH-213)
  - (E) Separator Pool Liner Leakage Drain (EC-FISH-216)
- (5) 運轉技術規範3.4.5對反應爐冷卻水系統洩漏限制如下：
- (A) 無壓力邊界洩漏。
  - (B) 前24 小時平均週期內不可辨認洩漏率不得超過 5 GPM
  - (C) 前24 小時週期內總洩漏率(可辨認加上不可辨認洩漏)平均值不得超過 25GPM.

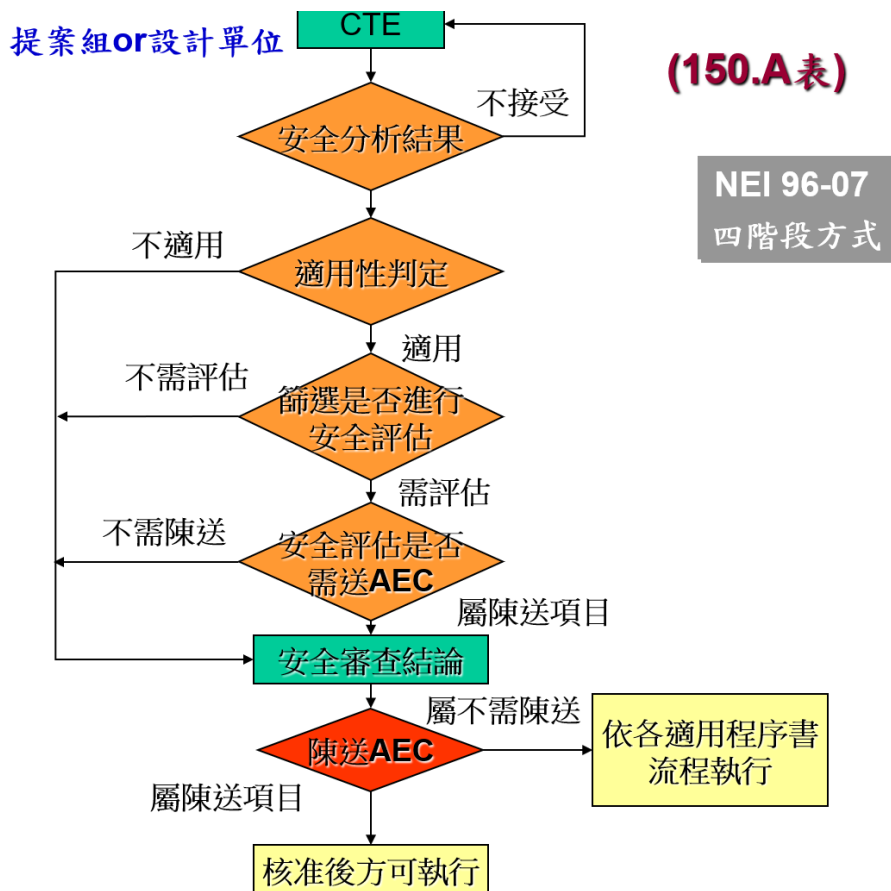
(D) 反應爐在運轉模式1，4 小時週期內，不可辨認洩漏之洩漏率不得超過 2GPM.

3. 請回答下列問題：

- (1) 請圖示簡要說明出重要安全事項之評估流程。(3%)
- (2) 請敘述嚴重事故處理指引 (Severe Accident Guideline, SAG) 之目的及架構。(3%)

答：

(1) 流程圖如下述



(2)

(A) 目的:防止事故惡化至爐心熔損如果爐心已經開始熔損，設法終止盡量維持圍阻體的完整降低輻射物質的外釋最終目標能達到爐心熔渣被水淹蓋 (TAF)，並建立長期冷卻能力。

(B) 架構如下述：

