

核能二廠114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：114年11月25日 9：00～12：00

※本試題含答案共 6 頁※

一、選擇題共8題（單選），每題2分，答錯不倒扣。

1. 為避免核二廠 4.16kV 及 CWP 馬達啟動頻繁而損害線圈，下述限制操作敘述，何者錯誤？

- (A) 馬達常溫：可連續啟動二次。馬達熱機：可連續啟動一次。
- (B) 上述啟動狀態(二次/一次)後，若需再啟動則需間隔 30 分鐘。
- (C) 馬達已有連續運轉 10 分鐘以上時，則不受上項 30 分鐘間隔限制。
- (D) 一天 24 小時無次數限制。

答案：C

2. 依除役程序書 D282，有關燃料挪移，下列敘述何者正確？

- (A) 在 MODE 5，且反應器模式開關置於燃料挪移位置，且有任一控制棒抽出時，燃料挪移位置的 one-rod-out 連鎖必須可用。每 24 小時須驗證一次模式開關置於燃料挪移位置。
- (B) 在 RPV 內移動照射過燃料時，RPV 水位須比 RPV 凸緣頂部 ≥ 6.91 公尺。
- (C) 當 RPV 內有照射過燃料，且在 RPV 內移動新燃料或吊運控制棒時，RPV 水位須比 RPV 內的照射過燃料頂部 ≥ 6.91 公尺。
- (D) 在 MODE 5，且 RPV 內有照射過燃料，且水位 $< \text{RPV 凸緣頂部上方 } 6.91$ 公尺時，必須有一串 RHR 停機冷卻支系統可用且一串在運轉中。

答案：B

3. 依除役程序書 D302，有關外電切離或回併至 A3/A4/A5 ESF BUSES 系統操作，下列敘述何者錯誤？

- (A) 不論單機或併聯運轉，五號柴油發電機都是 Droop Mode。
- (B) 柴油發電機在單機運轉若外電回併時，同步儀須是順時針轉動，才可操作併聯。
- (C) 若喪失廠外電源 (LOOP) 後由緊急柴油發電機單機供電之復原操作則須至 1A312 (2A312)/1A412(2A412) 盤及 LOAD SEQ 盤復歸 LOOP 信號，否則 D/G 無法停機。
- (D) 當柴油發電機併入系統後將 ESF 4.16 A3/A4/A5 BUS 之外電切離時，此柴油發電機運轉在 Isochronous Mode(單機運轉模式)下，不要試圖調整 Diesel Generator VARS。

答案：B

4. 依核二廠除役程序書 D.529，下列有關反應爐爐水淨化系統故障敘述，何項組合**最完整正確**？

- I. 系統隔離：非再生式熱交換器（管側）出口高溫度 100°C
- II. 系統隔離：系統進口和出口高流量差 45 秒延遲
- III. 系統隔離：喪失 120 伏特交流儀用匯流排電源加 T.D. 30 秒
- IV. 爐水淨化系統再循環泵跳脫：泵進口低流量（70 加侖／分鐘）
- V. 爐水淨化系統再循環泵跳脫：馬達高溫(>65°C)

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

答案：D

5. 有關 D500.15「廠區全黑」，何項組合**最完整正確**？

- I. 應用於當外來電源 345 kV 及 69 kV 及廠內緊急電源第一/二/三區備用柴油發電機均告喪失時

- II. 恢復過程若發現第一區或第二區柴油發電機因匯流排低電壓自動啟動時，降級電壓所在外電供給之第三區柴油發電機未自動啟動，則立即將外電供給之斷路器切離，再手動啟動第三區柴油發電機運轉，供給 1/2 A5 匯流排電源
- III. 如 345/69kV 外電及 DIV. I / II 備用柴油機均失效，5 號柴油發電機取代 DIV. I Bus 應優先(如無特殊故障，如接地或火警)
- IV. 基於蓄電池容量計量，操作員應限制緊急柴油發電機起動次數不得超過 6 次。同時，這 6 次中的一次，須保留給作為結束廠區全黑事件之用。

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

答案：A

6. 下列海嘯發生徵候之敘述，何者最完整正確？

- I. 循環水泵運轉電流指示急遽晃動
- II. 凝結水泵運轉電流指示急遽晃動
- III. 海水進水口附近的海潮高度忽然降至異常的低點
- IV. 海水進水口附近的海潮高度忽然升至異常的高點
- V. 廠內地震儀動作

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

答案：C

7. 關於正常冷凍水系統故障之處置(D551.1)，何項組合最完整正確？

- I. 派員到現場察看 1(2)VC12A/B 若未跳脫則查看 1(2)VC12A/B 冷凝器壓力是否>135PSIG，若>135PSIG 則對 1(2)VC12A/B 進行限載。
- II. 控制室冷卻器和開關箱室冷卻器可改由另一部機之正常冷凍水系統供給，但以正常冷凍水電流不超過 250 安培為上限
- III. 若正常冷凍水無法維持控制室或開關箱室溫度於 37.8°C 以下，可以起動緊急冷凍水及控制室緊急冷卻通風系統或開關室緊急冷卻通風系統。
- IV. 假如外部循環水流量不可用，則先連通另一部機外部循環水，若仍無法建立冷卻水則一號機起動 ECW-A、二號機起動 ECW-B 並開啟閥 1DA-HV-270 及 DA-HV-343，供給緊急循環水到冷凍器冷凝器

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

答案：B

8. 有關主控制室警報之敘述，下列何者錯誤？

- (A) 當機組在暫態中，優先處理白色警報。
- (B) 當喪失警報窗時，須確認警示窗喪失範圍相關系統是否正常，加強監視機組狀況，停止各種測試、操作，保持機組穩定。
- (C) 主控制室單一盤面或局部喪失警報窗時，立即停止所有進行中之操作，將設備置於安全狀態，並每 15 分鐘以 ERF Group 列印核對相關系統參數。
- (D) 當主控制室內警報燈失靈而機組各參數之指示均正常時，機組仍可維持設備運轉，但須盡速將失靈之警報燈修復。

答案：A

二、測驗題共 4 題，每題 6 分。

- 1. 請依核二廠除役程序書 D504「備用及高壓爐心噴灑系統柴油發電機失效」，

回答下列問題。

- (A) 寫出當柴油發電機接到起動信號後，備用柴油發電機和高壓爐心噴灑柴油發電機於 10 秒內需要達到的額定轉速。(1.0%)
- (B) 除柴油發電機跳脫外，寫出五個將會造成柴油發電機不可用 (INOP) 的失效 (FAILURE)。(2.5%)
- (C) 有關 DIV. I、DIV. II 柴油發電機跳脫原因之一是 186B 閉鎖電驛動作，請寫出會造成 186B 動作的電驛，名稱或代號均可。(2.5%)

答案：

- (A) 備用柴油發電機轉速達 441RPM，高壓爐心噴灑柴油發電機轉速達 882RPM。
- (B) 柴油發電機起動失效、柴油發電機跳脫、柴油發電機輸出斷路器關閉失效、柴油發電機輸出電壓或頻率異常、柴油發電機起動後無法建立電壓、柴油發電機並聯後有效功率或無效功率不穩定、柴油發電機並聯中發生喪失外電事故而跳脫。
- (C) 負相序電驛 (46)、失磁電驛 (40)、逆向功率電驛 (32)、過電流且低電壓電驛(51V)、定子線圈接地電驛(59N)。

2. 請就程序書 D500.3.3 燃料填換(RF, Mode 5) Non-ATWS RPV 控制，回答下列問題。

- (A) 寫出本項程序之目的。(3.0%)
- (B) 在 Mode5 期間下，寫出三條本指引進入條件的狀況。(3.0%)

答案：

- (A) 恢復及維持 RPV 內燃料與上燃料池適當的冷卻、維持反應器停機、限制人員在二次圍阻體與主控制室的輻射曝露
- (B) RPV 水位不能維持高於 30.5 cm (RPV 停機冷卻隔離水位)、RPV 水溫不能維持低於 100°C (RPV 最大冷停機水溫)、上燃料池水位非計劃性低於 EL. 73' -10" (上燃料池低水位警報設定點)、上燃料池水溫高於 54.4 °C (上燃料池高水溫警報設定點)

3. 請說明程序書 D500.6 EOP 二次圍阻體控制進入條件。(6.0%)

答案：

- (A) 抑壓池水位 $<4.6\text{m}$ 或 $>7.21\text{m}$ (MCSSPWL 堰牆高度)
- (B) PC 氫氣濃度 $>0.5\%$
- (C) 有任一區域溫度或任一 HVAC COOLER 溫差高於"最大 NORMAL 運轉溫度"
- (D) 有任一 HVAC 排氣輻射強度或任一區域輻射強度大於 "最大 NORMAL 運轉輻射強度"
- (E) 有二次圍阻體任一區域水位高於 "最大 NORMAL 運轉水位"
- (F) 用過燃料池溫度 $> 54.4\text{ }^{\circ}\text{C}$
- (G) 用過燃料池水位 EC-LISHL-101/104 非計劃性 $<-1' 4.52"$ (778 cm, L1)
- (H) 廠區緊急事故廠區輻射劑量率大於:10 微西弗/小時，且維持 10 分鐘以上(參考 D1412 ERM 5 個偵測站)

4. 當 2 號機之兩台緊急循環水泵均故障而 1 號機緊急循環水泵皆可用時，需進行跨機組支援。以 1 號機緊急循環水泵 1P-4A 支援至 2 號機 RHR-A 為例，寫出操作流程(D581)。(6.0%)

答：

1 號機緊急循環水系統(ECW)1P-4A→1EH-110(手動閥正常全開)→開啟
1EH-180(手動閥正常全關)→開啟 1EH-241(手動閥正常全關)→開啟
1EH-240(手動閥正常全關)→餘熱移除增壓泵 OP-90A/B 出口管路→開啟
2EH-240(手動閥正常全關)→開啟 2EH-241(手動閥正常全關)→開啟
2EH-180(手動閥正常全關)→二號機餘熱移除系統 A 串熱交換

核能二廠114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：114年11月25日 9：00～12：00

※本試題含答案共 8 頁※

一、選擇題共6題，每題2分，答錯不倒扣。

1. 下列有關 ECCS 系統之敘述組合，何項組合最完整正確？

- I. 為保護水泵運轉安全，一般水泵起動後會開啟最低流量閥，RHR A/B/C 水泵於 RHR 各種運轉轉模式下起動亦同。
- II. 當反應爐低水位 L-2，HPCS 泵自動起動後，如值班人員發現反應爐水位回升至 L-3 以上，將注水閥 F-004 手動關閉，則 HPCS 泵出口壓力上升且抑壓池水位上升。
- III. HPCS 系統注水閥於反應爐水位上升至 L-8 時將自動關閉，後續水位回降至 L-2 時該注水閥會再自動開啟。
- IV. LPCS 系統接到自動起動信號後，將自動起動 LPCS 泵及開啟抑壓池取水閥，反應爐壓力下降至設定點後開啟注水閥。
- V. LPCS 系統之充水泵由 LPCS 泵吸水管路取水，供給 LPCS 泵出口管路充壓，亦供給 RHR 水泵 A 出口管路充壓。

(A) I、II、III

(B) III、IV、V

(C) II、III、V

(D) II、V

(E) III、IV

答案：(C)

2. 下列有關緊急柴油發電機系統之敘述，何項組合最完整正確？

- I. HPCS 緊急柴油發電機設有一台馬達驅動輔助油泵，係為提供各設備啟動所

需潤滑油。

- II. 在引擎運轉中為防止緊急柴油發電機之曲軸箱內累積太多油氣而產生爆炸，以一台引擎驅動之曲軸箱真空扇將曲軸箱內之油氣抽出。
- III. 緊急柴油發電機於 Isochronous 運轉模式下與系統併聯運轉，如系統頻率稍微降低，柴油發電機會因超載而跳脫或受損。
- IV. 因匯流排低電壓(U/V)或爐水流失事故(LOCA)等信號，緊急柴油發電機將自動起動，加載時序器亦開始動作，當該等信號消失後，加載時序器將立刻自動復歸到備用狀態。
- V. 渦輪增壓器低潤滑油壓會造成 DIV I/II 緊急柴油發電機「UNIT AVAILABLE EMERGENCY STATUS」指示燈熄滅。

(A) I 、 II 、 IV

(B) II 、 III 、 V

(C) I 、 III 、 V

(D) II 、 IV

(E) III 、 V

答案：(E)

3. 下列有關空調設備和廠房通風系統(HVAC)之敘述，何項組合最完整正確？

- I. 輔機廠房第 I/ II/ III 區穿越器室冷卻系統於機組正常狀況時，由正常冷凍水提供冷卻；緊急時，則自動改由緊急冷凍水提供冷卻。
- II. 遙控停機盤室於機組正常狀況時，由控制廠房開關室正常冷卻系統(0VC25 A/B)提供冷卻；緊急時，則改由控制廠房開關室緊急冷卻系統(VC5A/B)提供冷卻。
- III. 當燃料廠房出現高輻射時，燃料廠房排氣組(VF2A/B)會自動起動，而當每一個活性炭床過濾器高溫度出現時，溫度控制將自動停止排氣組運轉。
- IV. 當反應器廠房排氣高輻射信號出現時，SGTS A/B 串會自動啟動，但進口風門 GN-HV-309/322 會被隔離，需至 1(2)C55 盤轉動 BYPASS SWITCH GN-HS-113A/114A 才能開啟。

V. DIV I/II/III DG 起動時，柴油機室三台通風扇中兩台會自動起動，而當 HIS DG 起動時，兩台非安全相關的 M-G SET A ROOM 通風扇亦會自動起動。

(A) I 、 II 、 IV

(B) II 、 III 、 V

(C) I 、 IV

(D) III 、 V

(E) II 、 III

答案：(D)

4. 下列各種流程放射偵測(PRM)系統之敘述，何項組合**最完整正確**？

I. 偵測備用氣體處理系統(SGTS)排放氣體放射性強度之 PRM 為寬範圍氣體輻射監測器(WRGM)，而偵測燃料廠房排放氣體放射性強度之 PRM 為廣範圍氣體輻射監測器(ERGM)。

II. 寬範圍氣體輻射監測器(WRGM)共有兩個高/低流量取樣迴路，低流量取樣管路提供 LOW RANGE 輻射偵測器監測使用，高流量取樣管路提供 MID/HIGH RANGE 輻射偵測器監測使用，正常使用 LOW RANGE，輻射升至預設值後，會自動啟動 MID/HIGH 監測。

III. 當廢液排放口之 PRM 偵測廢液放射性強度出現 HI 指示時，將關閉 0HB-HV-340 閥。

IV. 廠房排氣管放射偵測系統控道 A 與 D，同時發生高指示跳脫或低指示跳脫時，將關閉及隔離反應爐廠房外側通氣閥，起動備用氣體處理系統 A，並關閉乾井側沖淨閥和通氣閥。

V. 輔機廠房排氣流程輻射偵測器(1S-28)包含 3 種不同型式的空浮輻射偵測器，包括粒子控道、碘控道及惰性氣體控道等偵測器。

(A) I 、 II 、 IV 、 V

(B) I 、 IV 、 V

(C) II 、 III 、 V

(D) II 、 IV

(E) III、V

答案：(B)

5. 下列有關直流電源系統及不斷電系統之敘述，何項組合最完整正確？

- I. RHR 系統閥 E12-F008 及 E12-F009 電驛邏輯之直流電源，分別由 DC 及 DB 電池組供電。
- II. 當直流電池組放電持續超過 15 分鐘，值班人員應立即執行浮動(Float)充電，充電器電壓於 132~134 伏特左右。
- III. 將電池充電器置入使用時，應先關閉交流斷路器後，再關閉直流斷路器。
- IV. 不斷電系統將電池之直流電經逆變器(Inverter)供電給下游設備，逆變器發生異常狀況時會自動切斷停用，靜態轉換開關會切換改從備用電源供電給下游設備，為維持下游設備電力不中斷，即使備用電源的電壓和頻率稍微超出標準範圍仍會持續供電給下游設備。
- V. 每部機之反應爐保護系統(RPS)各包含兩控道迴路(RPS A/B)，每一迴路各具有一組 UPS(不斷電系統)，正常時提供 RPS 各偵測儀器之電源，MCC 1/2C1C24 提供正常電源至 RPS A 控道之 UPS，MCC 1/2C4C13 提供正常電源至 RPS B 控道之 UPS。

(A) I、V

(B) II、III

(C) III、IV

(D) I、III、V

(E) II、IV、V

答案：(A)

6. 下列有關反應爐壓力槽內部組件與儀器之敘述，何項組合最完整正確？

- I. 頂部導架(Top Guide)、爐心側板及爐心底板(Core Plate)等組件重量係經爐心底板、控制棒導管、CRD 殼(Housing)傳達至反應爐底蓋。
- II. 爐心儀殼及導管(Incore Housing & Guide Tube)共有 45 支，由 RPV 底蓋

延伸至爐心，供安裝中子偵測儀器，爐心儀殼焊接於壓力槽底蓋，上端與導管焊接。

III. ATTS(Analog Transmit Trip System)系統共 7 有盤面，分成 RPS 四個盤面及 ECCS 三個盤面，RPS 盤面所有跳脫單元的繼電器在未跳脫時為激磁狀態，而 ECCS 盤面所有跳脫單元的繼電器在未跳脫時為失磁狀態。

IV. HPCS 破管偵測儀器差壓信號，係量測 SBLC 系統之硼液注入管在爐心底板上方所測得之壓力與 HPCS 注水管路所測得之壓力(TESTABLE CHECK VALVE 下游)兩者之壓力差。

V. 反應爐停機灌水範圍水位儀的參考零點在反應爐壓力槽內底部上方 520.62 英吋，如水位儀之參考水頭接頭洩漏時，指示將偏低。

(A) I、II、III、IV

(B) II、III、IV、V

(C) II、III、IV

(D) I、II、V

(E) I、V

答案：(C)

二、測驗題共 3 題，每題 6 分。

1. 請說明下列有關 ECCS 系統之問題：

(A) 請說明核二廠除役過渡階段前期，PDTS 對 ECCS 系統可用性之相關規定。(2%)

(B) 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？請說明原因。(2%)

(C) 核二廠除役過渡階段前期 RHR 停機冷卻模式的隔離信號為何？隔離信號發生時將自動關閉哪些閥？(2%)

答案：

(A) 依 LC03.5.2 規定，除役過渡階段前期須兩串 ECCS 可用，但在 MSC 期間

上池閘門打開，且水位高於反應爐法蘭上方 6.91 公尺以上時，只須一串 ECCS 可用。

(B) 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。

(C) 隔離信號：

(1) 反應爐低水位 L-3 (+30.5cm)

(2) 手動引動

自動關閉：

(1) 停機冷爐包封容器內外隔離閥(F009 及 F008)

(2) 停機冷卻至上燃料池反應爐廠房隔離閥(F037A/B)

(3) 停機冷卻至 R/W 隔離閥(F040/F049)

(4) 停機冷卻注水閥(F053A/B)

(5) 停機冷卻取樣閥(F060A/B 及 F075A/B)

(6) SPCS 回水閥及進口閥(EJ-HV-704/705/706)

2. 請說明下列有關用過燃料池冷卻及淨化系統之問題：

(A) 燃料池冷卻泵 1/2P-48 起動及跳脫的連鎖條件分別為何？(2%)

(B) 當 ECCS 自動起動信號動作，用過燃料池冷卻及淨化系統將執行之連鎖動作為何？(2%)

(C) 洩水槽 1/2T-39 水位高於 80" (自槽底部算起)時，相關之連鎖動作及目的為何？(2%)

答案：(ref D336.1)

(A) 1/2P-48 之起動連鎖條件：泵出口閥須全開

1/2P-48 之跳脫連鎖條件：

(1) 當洩水槽 1(2)T-39 水位低於 14" (自槽底部算起) 時，

若 1(2) EC-HV-709 (泵進口閥) 開啟，則跳脫 A 泵。

若 1(2) EC-HV-711 (泵進口閥) 開啟，則跳脫 B 泵。

(2) 泵進口低壓力，且經 5 秒延遲。

(3) 泵出口閥未全開。

(4) 泵馬達所屬匯流排低電壓。

(5) 泵馬達過載或接地保護電驛動作。

(B) 在緊急爐心冷卻系統 (ECCS) DIV. I 自動起動信號動作時，

1(2)EJ-HV-137/140 自動關閉；在緊急爐心冷卻系統 (ECCS) DIV. II 自動起動信號動作時，1(2)EJ-HV-136/141 自動關閉。

(C) 當洩水槽 1(2)T-39 水位高於 80" (自槽底部算起) 時，

1(2)EC-LY-117B 將會失磁，使 1(2)EC-LV-117B 關閉，防止上燃料池水繼續進入洩水槽；1(2)EC-LY-117A 將會失磁，使 1(2)EC-LV-117A 關閉，防止 CST 水繼續進入洩水槽。

3. 請說明下列有關冷凍水系統之問題：

(A) 緊急冷凍水 B 迴路的負載有哪些？(2%)

(B) 緊急冷凍水系統之自動起動信號、動作之設備及動作之閥門？(3%)

(C) 緊急冷凍機之 Load Cycle 控制？(1%)

答案：

(A) a. 穿越器室冷卻器 VA1B/D

b. RHR B/C 泵室冷卻器 VA2B/C

c. RHR PUMP B/C SEAL COOLER E-50B/C

d. 主控制室緊急冷卻系統 VC1B

e. 開關室緊急冷卻系統 VC5B

(B) 緊急冷凍水系統自動起動信號：a. 主控制室通風高輻射信號；b. 經柴油發電機順序加載器送來之反應爐低水位信號或乾井高壓力信號。

動作之設備：第一(二)區主控制室緊急冷卻單元 VC1A(B)起動；第一

(二)區主控制室緊急取氣風扇 VC2A(B)起動；第一(二)區緊急循環水泵 P-4A(B)起動；第一(二)區緊急冷凍水泵 VC16A(B)起動；第一(二)區緊急冷凍機 VC13A(B)起動；

動作之閥門：

開啟：第一區 GJ-HV-270A 緊急冷凍水供應閥，GJ-HV-270B 緊急冷凍水回水閥；第二區 GJ-HV-275A 緊急冷凍水供應閥，GJ-HV-275B 緊急冷凍水回水閥

關閉：第一區 GB-HV-272A 正常冷凍水供應至緊急爐心冷卻系統冷卻器閥，GB-HV-272B 正常冷凍水回水從緊急爐心冷卻系統冷卻器閥；第二區 GB-HV-277A 正常冷凍水供應至緊急爐心冷卻系統冷卻器閥，GB-HV-277B 正常冷凍水回水從緊急爐心冷卻系統冷卻器閥。

- (C) 當負載過小時，因壓縮機持續作功，使得凍水溫度一直低到設定值(37°F)，接點自動open；當負載一直增加時，冷凍能力不足，凍水溫度提昇達到(47°F)時，接點close，壓縮機繼續作功，故有Load Recycle控制。

核能二廠114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：114年11月25日 9：00～12：00

※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. 依據核二廠程序書 D104「管理實務」，下列敘述，何者正確？

- (A) 可透過廠內通告表行政命令或會議決議暫時代替程序書之規定。
- (B) 電廠工作人員須遵照除役技術規範行事，任何改變除役技術規範建議，可向技術經理晨會提出。
- (C) 設備故障檢修，須於檢修前先將系統停用隔離，並開立請修單及檢修工作聯絡書，方可執行檢修工作。
- (D) 閉鎖電驛及保護電驛動作指示牌之復歸，須先經下列人員中兩人同意：維護副廠長、運轉經理、品質經理、當值值班經理。

答案：C

2. 依據核二廠程序書 D107「消防防護計劃」，下列敘述何項組合最完整正確：

- I. 核二廠消防設計採「縱深防禦」(Defense-in-Depth)之理念，以迅速偵測到火警並立即撲滅為首要。
- II. 火災分為A類（一般固體類火災）、B類（油類、氣體類火災）、C類（電氣設備火災）、D類（可燃性金屬及禁水性物質火災）。
- III. 各類型手提、輪架式滅火器，依廠內不同設備，配置不同類型滅火器以達最佳滅火效能。(a) 全效能A、B、C 乾粉滅火器：適用於 A、B、C 類火災。(b) CO2 滅火器：適用於 B、C 類火災。(c) 海龍滅火器：適用於 C、D 類火災。
- IV. 密閉溼式撒水系統：本系統管線平時為空管，當火災偵測器（雙迴路）動作時，打開一齊開放閥，使消防水噴出。

V. 核二廠消防水源來自山上 A、B 蓄水池，自然落差 78 公尺，平地壓力約 7.5 kg/cm^2 。

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

答案：D

3. 依據核二廠程序書 D111 「18 個月定期維護與測試作業管制程序」，下列敘述組合何者**最完整正確**？

- I. 機組開始除役進入除役過渡階段前期且爐心有燃料期間，每 18 個月進行設備/系統之定期維護與測試。
- II. 5C：除役過渡階段前期機組 MODE 5 需維持運轉或可用之非安全有關係統/設備。
- III. 18 個月定期維護與測試：18 個月週期時間起始日之計算，即換串程序書 D111.1 完成之時間，下次之 18 個月系統/設備維護開始日以不超過 18 個月的時間為原則。
- IV. 18 個月作業期間，停機安全會議配合技術組經理晨間會議召開，定期追蹤各維護作業之進行。

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

答案：B

4. 依據核二廠程序書 D113.1 「除役期間立即通報作業程序」，下列何項組合**最完整正確**：

- I. 值班經理若專注於掌握事故判定與機組狀況了解處理時，其通報作業可指派適當人員協助執行通報作業。
- II. 若為安全有關設備宣告進入 LCO，且會構成書面通報之狀況時，值班經理於立即通報前，直接向運轉副廠長報告。
- III. 弱震儀動作後，值班經理須利用「核能電廠除役訊息通報表」盡速通知核安監管中心、核發處運轉組及電話通知核安處駐廠小組；若第一時間確定弱震儀誤動作，則不需通報。
- IV. 屬外釋排放口 PRM 於正常可用期間發生偵測數值超出 Alert/Alarm 設定點之警戒/警報動作，立即通知安管副廠長並自發生時起一小時內以傳真通知核安會核安監管中心。
- V. 若電廠發生導致特殊安全設施自動或手動引動之情事，應於二小時內通報。

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

答案：A

5. 依據核二廠輻射防護規範，下列敘述何者為非？

- (A) 每一部反應器機組應至少配置二名經核能安全委員會認可之輻射防護師，及五名輻射防護員。
- (B) 每一輪值，全廠應至少有一名經核能安全委員會認可之輻射防護員當值。
- (C) 緊急曝露：發生事故之時或之後，為搶救遇險人員，阻止事態擴大或其他緊急情況，而有組織且自願接受之曝露。
- (D) 依「游離輻射防護安全標準」第 6 條第 1 項第 3 款之規定，個人劑量指個人接受體外曝露及體內曝露所造成劑量之總和，包括醫療曝露所產生之劑量。

答案：D

6. 依核二廠程序書 D1452「大範圍災害減緩程序書」，下列敘述何者錯誤？

- (A) 在電廠遭受大範圍受損如大爆炸、大範圍火災情況下，控制室因故無法執行控制機組的任務，以及電廠緊急應變組織(TSC)尚未開始運作前，建立大範圍災害減緩程序(EDMG)供初始應變組織據以遵循。
- (B) 核能電廠的設計與運轉是以設計基準事件的概念為依據。核能電廠執照業者有責任確保廠區能承受設計基準事件的威脅，並採取合理的措施，確保能將資源有效地運用在應付超過設計基準威脅上。
- (C) EDMG 適用於當廠房發生大爆炸或大火導致主控制室無法運作，須運用遙控停機盤時。
- (D) 「初始應變大範圍災害減緩程序」不具處理「核能電廠緊急事故應變計劃」內所定各級核子事故之功能。

答案：C

二、測驗題共3題，每題6分。

1. 請依核二廠程序書 D1401「事故分類判定程序」，回答下列問題：(6.0%)

- (A) 寫出核子事故依其可能之影響程度之分類及相應說明。(4.5%)
- (B) 請說明核子事故類別判定之基礎有哪些？(1.5%)

答案：

- (A) 緊急戒備事故：發生核子反應器設施安全狀況顯著劣化或有發生之虞，而尚不須執行核子事故民眾防護行動者。廠區緊急事故：發生核子反應器設施安全功能重大失效或有發生之虞，而可能須執行核子事故民眾防護行動者。全面緊急事故：發生核子反應器設施爐心嚴重惡化或熔損，並可能喪失圍阻體完整性或有發生之虞，而必須執行核子事故民眾防護行動者。
- (B) 以發生事件為基礎 (Event-Based)、以電廠癥兆為基礎 (Symptom-Based)、以放射性物質屏障完整性為基礎 (Barrier-Based)。

2. 假設距離某一加馬 (γ) 射源 2 公尺處測得之劑量率為 $225 \mu\text{Sv/hr}$ ，若一工

作人員於距離射源 3 公尺處工作，則該處劑量率為多少？又該工作人員可於該處工作多久，而不會超過核二廠程序書每日劑量之限制值？(6.0%)

答案：

$$2^2/3^2 = X/225 \quad X=100 \mu\text{Sv/hr}$$

$$\text{每日劑量限值為 } 0.5 \text{ mSv} = 500 \mu\text{Sv/hr}$$

$$500 \mu\text{Sv} \div 100 \mu\text{Sv/hr} = 5 \text{ Hrs.}$$

3. 依據核二廠程序書 D1450「嚴重事故處理指引」，請說明

- (A) 當電廠處理機組處於異常狀況，並且電廠組態在 Mode 5 時，本指引要達到的目的？(3.0%)
- (B) 本指引完整的適用時機？(1.0%)
- (C) 進入 Mode 5 SAG 後，主導權由誰掌控？(1.0%)
- (D) 一旦進入 SAGs 後，將不再回到 EOP，執行到直到什麼狀況？(1.0%)

答案：

- (A) a. 冷卻爐心與爐心熔渣。b. 機組維持在停機狀態。c. 維持 ECCS 泵取水水源。d. 保護二次圍阻體的設備。e. 限制放射性物質外釋到二次圍阻體，和 f. 限制放射性物質外釋到一次圍阻體與二次圍阻體外。
- (B) 電廠處於 Mode 5 (RF)組態且遵循緊急操作程序書 D500.3 (EOP-RF 衰變熱移除)處理機組事故狀況，研判已經發生爐心損壞需進入程序書附錄 D1450.3 (Mode 5 SAG-1 RPV 及一次圍阻體灌水)，且 TSC 已成立並運作時。
- (C) 事故處理程序及決策主控權將一併轉移由 TSC 主導。
- (D) 直到爐心熔渣被水淹蓋，並長期維持熱移除能力。