

# 核能二廠113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：113年1月29日 9：00～12：00

※本試題含答案共 5 頁※

一、選擇題共8題（單選），每題2分，答錯不倒扣。

1. 依核二廠除役程序書 D534 之說明，下列高壓爐心噴灑系統自動信號起動故障徵候敘述，何者錯誤？

- (A) 反應爐低水位低於-101.09 公分(-39.80") 而高壓爐心噴灑系統水泵運轉的紅色指示燈不存在。
- (B) 在緊急爐心冷卻系統狀況存在下而高壓爐心噴灑系統的出口壓力和流量沒有增加。
- (C) 在 H13A-A1(#11)"HPCS PUMP MOTOR OVERCURRENT"及 H13A-A1(#12)"HPCS PUMP MOTOR FEEDER TRIP 警報不存在。
- (D) 在 H13A-P601 盤高壓爐心噴灑系統水泵馬達斷路器的白色指示燈存在。

答：C

2. 控制棒發生浮動(drift)之可能原因，下列敘述何者錯誤？

- (A) 控制棒葉片與驅動機構脫接。
- (B) 筒夾組件故障。
- (C) 急停閥洩漏。
- (D) 冷卻水壓力過高。

答：A

3. 下列有關核機冷卻水系統異常之敘述，下列敘述何者正確？

- (A) 若運轉中之核機冷卻水泵跳脫，則“核機冷卻水泵出口集管壓力低”警報出現。
- (B) 若運轉中之核機冷卻水泵跳脫，備用泵會因低流量信號自動起動。
- (C) 若熱交換器破管，則系統壓力降低，應起動備用泵，以維持系統壓力。
- (D) 若熱交換器輕微破管，則海水側會洩漏至淡水側。

答：A

4. 依核二廠除役程序書 D.504，下列有關備用緊急柴油發電機失效之處置措施敘述，何項組合最完整正確？

- I. 柴油發電機自動電壓調整器無法穩定控制電壓致電壓變動幅度在 $\pm 200V$ 以上時，則須將柴油機停機
- II. 柴油發電機起動後發電機輸出電壓為  $0V$ ，若經現場持續壓下 “Field Flash” 按鈕 5 秒後電壓仍不能建立，則須將柴油機停機
- III. 併聯中之柴油發電機因發生喪失外電事故而跳脫，若另一外來電源亦喪失，則先將閉鎖電驛復歸後，柴油發電機會自動起動且自動供電至其對應匯流
- IV. 若柴油發電機併聯後未自動切換至 Droop 模式致發電機輸出有效功率不穩定時，應立即將發電機降載解聯
- V. 柴油發電機輸出頻率不穩定（變動幅度 $\geq \pm 0.5Hz$ ）時，至現場柴油機，爬上機頭，將調速器之電氣接頭用力旋鬆後拔出，由機械調速器控制引擎

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

答：B

5. 依核二廠除役程序書 D521 之說明，有關循環水泵運轉中跳脫之原因，下列敘述何項組合**最完整正確**？

- I. 軸承潤滑水高流量
- II. 同一輸水渠道上兩台循環水泵都在運轉中，其中一組冷凝器水箱進口閥關閉，則跳脫一台循環水泵
- III. 運轉中的循環水泵，其出口閥全關後即刻跳脫
- IV. 電氣保護設備動作
- V. 汽機廠房淹水四台循環水泵全部跳脫

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

答： D

6. 有關除役程序書 D500.3EOP 燃料填換(RF, Mode 5)Non-ATWS RPV 控制之進入條件，下列何者敘述正確？

- (A) RPV 水位不能維持高於-330 cm。
- (B) RPV 水溫不能維持低於 60°C。
- (C) 上燃料池水位非計劃性低於 EL. 73'-10"。
- (D) 上燃料池水溫高於 60°C。

答： C

7. 有關廠內壓縮空氣系統四台空壓機平時之運轉方式，下列何者為非？

- (A) 第一台保持運轉，維持空壓機出口壓力於 122psig 供系統使用，多餘之空氣由卸載閥排放掉。
- (B) 第二台保持運轉，維持空壓機出口壓力於 120psig，當系統空氣需求量大時，可立即與第一台空壓機同時供氣，多餘之空氣由卸載閥排放掉。
- (C) 第三台停止並設定於”等待自動起動”；當系統壓力低於 118psig(TD2 秒)時自動起動運轉，並維持出口壓力於 120psig。
- (D) 第四台停止並設定於”等待自動起動”；當系統壓力低於 114psig(TD2 秒)時自動起動運轉，並維持出口壓力於 116psig。

答：C

8. 有關機組特定重大事故策略指引(SMI)，下列何者為非？

- (A) 機組特定重大事故策略指引第一階段作業程序指引需於 1 小時內完成，此項策略由當值值班經理指揮。
- (B) 進入特定重大事故策略指引後，在監控儀器可用情況下，仍須依 EOP 進行必要參數監控，如上池水位/溫度、圍阻體/燃料廠房氫氣濃度等。
- (C) 移動式發電機連接至匯流排前，必需先確認原先該匯流排之相關斷路器皆已打開。
- (D) 氣渦輪機起動供電可以任選一 DIV 切換，供電穩定後需檢視該 DIV 之實際運轉情況後，再決定是否將運轉中之緊急柴油發電機停止並置備用。

答：D

## 二、測驗題共 4 題，每題 6 分。

1. 以一號機為例，請說明燃料池冷卻泵異常之徵候、必要措施及後續措施。  
(6.0%)

答：

(1) 徵候：

- a. “燃料池泵 1P48(A)B 跳脫” 警報。
- b. 燃料池溫度上昇。

(2) 必要措施：

- a. 啟動可用之後備泵。
- b. 若後備泵不可用，或僅一台泵無法作適當冷卻時，依除役程序書 D597 藉緊急補水系統進行用過燃料池補水。

(3) 後續措施：

- a. 採行步驟修護故障之泵。
- b. 連續監視燃料池溫度。

2. 當緊急循環水及循環水系統因油汙入侵無法運轉時，可用其他水源代替海水，作為餘熱移除系統熱交換器的熱沉。請寫出下列兩水源作為替代熱沉的操作程序。

(1) 以生水做為餘熱移除系統熱交換器的替代熱沉(3.5%)

(2) 以 DST 做為餘熱移除系統熱交換器的替代熱沉(2.5%)

答：

(1) 以生水做為餘熱移除系統熱交換器的替代熱沉

- a. 開啟緊急循環水系統 3 吋生水管路補水閥 EH-1M61B09 (EH-1M61B10)。
- b. 關閉緊急柴油機護套水冷卻器進口閥 EH-HV-138(170)
- c. 關閉緊急冷凍機冷凝器進口閥 EH-HV144(EH-HV-176)
- d. 開啟 RHR 熱交換器進出口閥 E12-F014A(B)及 E12-F068A(B)
- e. 視情況啟動 RHR A/B，建立 S/D COOLING。

(2) 以 DST 做為餘熱移除系統熱交換器的替代熱沉

- a. 開啟 EH-HV-226(EH-HV228)，EH-HV-225(EH-HV227)。
- b. 啟動除礦水傳送泵運轉，將 DST 送至 RHR HX。
- c. 視情況啟動 RHR A/B，建立 S/D COOLING。

3. 請列出備用氣體處理系統故障可能原因/徵候。(6.0%)

答：

- (1)進口或出口隔離閥故障。
- (2)炭床吸附器高溫。(可能炭床內部燃燒)。
- (3)通道阻塞無法保持流量率在 12300CFM $\pm$ 10% 。
- (4)系統低流量警報。
- (5)加熱器或加熱器控制器故障。
- (6)過濾器兩端高差壓。
- (7)高輻射信號自動起動不動作。

4. 請分別列出除役程序書 D500.6 EOP 之進入條件

- (1) "二次圍阻體控制"之進入條件(5.0%)
- (2) "放射性物質釋放控制"之進入條件(1.0%)

答：

(1)進入二次圍阻體控制：

- a. 抑壓池水位 < 4.6 m 或 > 7.21 m (MCSSPWL 堰牆高度)
- b. PC 氫氣濃度>0.5%
- c. 任一區域溫度> "最大 NORMAL 運轉溫度"
- d. 任一 HVAC Cooler 溫差 > "最大 NORMAL 運轉溫度"
- e. 任一 HVAC 排氣輻射強度> "最大 NORMAL 運轉輻射強度"
- f. 任一區域輻射強度> "最大 NORMAL 運轉輻射強度"
- g. 二次圍阻體任一區域水位> "最大 NORMAL 運轉水位"
- h. 用過燃料池溫度> 54.4 °C
- i. 用過燃料池水位 EC-LISHL-101/104 非計劃性< < -1' 4.52"

(2)進入放射性物質釋放控制：

廠區緊急事故廠區輻射劑量率：10 微西弗/小時，且維持 10 分鐘以上

# 核能二廠113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：113年1月29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 ECCS 系統之敘述組合，何項組合最完整正確？

- I. RHR 系統最低流量閥 E12-F064A/B/C，於泵啟動運轉且出口流量低於低流量設定點持續 20 秒即自動開啟，當流量高於低流量設定點即自動關閉。
- II. HPCS 系統最低流量閥自動開啟期間，當 HPCS 泵出口壓力降低至設定點以下時，將自動關閉。
- III. HPCS 系統注水閥於水位上升至 L-8 時將自動關閉，後續水位回降至 L-4 時欲再補水，手動開啟該注水閥即可。
- 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. RHR 系統運轉於停機冷卻模式期間發生 LOCA 事故時，因 PCIS Group 5 自動隔離動作導致 RHR 泵跳脫，需重新手動進行閥位列置並重新起動 RHR 泵後，方可恢復低壓注水模式。

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

答：(E)

2. 下列有關用過燃料池冷卻及淨化系統之敘述，何項組合最完整正確？

- I. 用過燃料池應維持適當水位以形成足夠輻射屏蔽，依核二廠除役過渡階段前期技術規範(PDTS)要求，水位須高於用過燃料頂部 7.01m 以上。
- II. 燃料池水熱量係以核機冷卻水(NCCCW)冷卻，當主控制室要調整降低冷卻

水流量時，應該配合緩慢關小熱交換器殼側出口閥。

- III. 燃料池之池水經由溢流口(Skimmer)流至洩水槽，用過燃料池泵自洩水槽取水，泵送通過熱交換器和過濾式除礦器，然後自靠近用過燃料池和上燃料池底部之擴散管流回，構成一循環，用過燃料池泵並無其他取水口。
- IV. 用過燃料池冷卻及淨化系統旁通過濾除礦器運轉期間，當用過燃料池、上燃料池及洩水槽均在高水位時，可至現場開啟 EC-LV-268 旁通閥洩水至 CST，將水洩至正常位置。
- V. 異常運轉模式係利用 RHR A/B 迴路作為燃料池的後備冷卻系統，RHR 泵取水自池水正常水位下方的漩渦破除器(Vortex Breaker)。

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

答：(A)

3. 下列各種冷卻水系統之敘述，何項組合最完整正確？

- I. 主控制室 1C01 盤出現” RHR A(B) HX TUBE SHELL DIFF PRESS HI” 警報，目的在警告 RHR 熱交換器管堵塞應儘速處理。
- II. 核機冷卻水(NCCCW)泵出口設兩只壓力開關偵測水泵供水情形，當水泵出口壓力低下時，一只壓力開關動作發出” NCCCW PUMP HEADER PRESSURE LOW” 警報，當壓力繼續下降時，另一只壓力開關動作起動備用泵且動作警報。
- III. 核機冷卻水(NCCCW)泵 B 台運轉，自動選擇開關切換在 A 台，於 LOCA 發生時 B 台跳脫，A 台將不會自動起動。
- IV. 當喪失所有廠外電源時，運轉中的核機冷卻水(NCCCW)泵因緊要匯流排失電而跳脫，即使緊急柴油發電機順利起動使緊要匯流排復電，NCCCW 泵仍將因低電壓 SEAL-IN 信號而無法重新起動。
- V. 外部循環水由循環水泵(CWP)泵送，可直接提供核機冷卻水系統熱交換器、正常冷凍水系統冷凝器及餘熱移除系統熱交換器之冷卻水。

- (A) I、II
- (B) III、IV

- (C) II、III
- (D) II、V
- (E) I、IV

答：(C)

4. 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. LPCS 及 RHR A 系統電驛邏輯之直流電源係由 DC 電池組供電，第五台柴油發電機則由 DH 電池組供電。
- II. 消防監測系統由 YE 不斷電系統提供電源，而地震監測儀器及強震急停監測系統則由 YH 不斷電系統提供電源。
- III. 將電池充電器放入使用時，先關閉直流斷路器，按電池充電器箱上 PRECHARGE 按鈕，直到充電器箱上電壓表指示上升至 100V 左右，再關閉交流斷路器。
- IV. 當 YA RPS BUS 為執行清掃作業而停電時，用過燃料池冷卻及淨化系統上池冷卻之外側隔離閥將自動關閉。
- V. 1(2)C03 盤 DIV I 及 DIV II 之 WRNM ODA 分別由 YA 及 YB RPS BUS 供電。

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

答：(B)

5. 下列有關冷凍水系統之敘述，何項組合**最完整正確**？

- I. 當主控制室正常通風供氣輻射偵測器(1/2E-19/20)出現高輻射信號時，緊急冷凍水系統將自動起動。
- II. 緊急冷凍水系統於接到主控制室緊急冷卻系統或 ECCS 泵室冷卻器啟動信號時，將自動起動。
- III. 緊急冷凍水泵啟動信號將開啟緊急冷凍水系統供給及回流閥，並關閉正常冷凍水系統之供給和回流閥，當要改由正常冷凍水系統冷卻時，可先開啟正常冷凍水系統之供給和回流閥，再關閉緊急冷凍水系統供給及回流閥。
- IV. 緊急冷凍水低流量或緊急冷凍機冷凝器海水低流量均會跳脫緊急冷凍機。

V. 緊急冷凍水系統 A 串運轉跳脫時，將導致 RHR A 泵室冷卻器(VA2A)與開關室冷卻器(VC5A)喪失冷卻，可藉由正常冷凍水系統提供後備冷卻。

(A) I、III

(B) II、IV

(C) III、V

(D) I、IV

(E) II、V

答：(D)

6. 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. 當機組發生 LOCA 時，該機組兩串主控制室緊急通風系統將自動起動運轉於加壓過濾模式，其設計能力可維持主控制室之氣壓高於外界壓力 0.25" 水柱。

II. 控制廠房任一區域發生火警時，控制廠房樓梯通風系統 OVC26 及控制廠房煙霧排除系統 OVC23 將自動啟動，進行煙霧排除。

III. 電池室進行通風之主要目的係為降低電池因高溫受損之機率。

IV. 輔機廠房所有泵室冷卻系統均使用緊急冷凍水，並藉調整冷凍水流量來控制泵室溫度。

V. DIV I/II/III DG 起動時，兩台該區安全相關 DG ROOM 通風扇會自動起動，而當 HIS DG 起動時，兩台非安全相關 M-G SET A ROOM 通風扇亦會自動起動。

(A) I、II

(B) II、IV

(C) I、V

(D) III、IV

(E) III、V

答：(C)

二、測驗題共 3 題，每題 6 分。

1. 請說明下列有關備用氣體處理系統(SGTS)之問題：

(1)請說明設置之功用為何？(1%)

(2)請說明可處理之區域為何？(1%)

(3)請說明自動起動信號為何？(4%)

答：

(1)功用：

- a. 在 LOCA 事故發生後，過濾並排除一次圍阻體漏出之空氣，以免未經過濾的空氣漏到外界，確保廠界外輻射劑量小於核管法對低密度人口區及禁建區(同美國 10 CFR100)之規定。
- b. LOCA 事故發生後保持反應爐輔助廠房負壓( $<-0.25$ " 水柱)。
- c. 提供二次圍阻體完整之洩漏試驗。

(2)可處理之區域：

- a.反應器廠房
- b.密封廠房(Enclosure Building)
- c.反應爐輔機廠房走廊區
- d.反應爐輔機廠房各穿越器室

(3)自動起動信號：

- a.GN-HS 341(342)於"OFF"位置時，接受下列信號自動起動：
  - 1.反應爐廠房正常排氣高輻射+無所屬D/G Sequencer Block Signal。
  - 2.所屬D/G Sequencer Initial Signal。
  - D/W高壓力(1.74psig)。
  - 反應爐第一階水位(-130"，-330cm)。
  - ECCS DIV I及DIV II 手動起動。
- b.GN-HS341(342)於“ON”位置時，接受下列信號自動起動：(以A台為例)
  - 反應爐輔助廠房充氣通道低差壓(B-EXHAUST)
  - 西南側穿越器室低差壓(B-SE)
  - 西北側穿越器室低差壓(B-NE)
  - 密封廠房低差壓

2. 請說明下列有關緊急柴油發電機之問題：

(1)請說明核二廠三種不同廠家製造之安全有關柴油發電機在設計容量、轉

速、起動(方式)機構、控制系統構造、護套水冷卻方式等五方面之主要差別？(2%)

(2)當廠內緊急柴油發電機發生故障，欲以第五台柴油發電機替代故障之柴油發電機時，依核二廠程序書 D618.2.8 規定，須完成那些程序才能宣佈替代之柴油機為可用？(2%)

(3)請簡列核二廠 DIV I / II 緊急柴油發電機之電氣保護信號？當喪失廠外電源(L00SP)時，仍會跳脫緊急柴油發電機之信號為何？(2%)

答：

(1)

| D/G     | 容量KW | 轉速rpm | 起動(方式)機構          | 控制系統構造       | 護套水冷卻方式            |
|---------|------|-------|-------------------|--------------|--------------------|
| DIV 1/2 | 3600 | 450   | Air Into Cylinder | 氣動邏輯與電驛邏輯之混合 | ECW海水              |
| DIV 3   | 2200 | 900   | Air Motor         | 電驛邏輯         | HPCS ServiceWTR 海水 |
| 5th D/G | 3910 | 1200  | Air Into Cylinder | 電子邏輯         | 氣冷式                |

(2)

- 將 INOP D/G 的 MODE SWITCH 置於 LOCAL，現場柴油機置於 MAINTENANCE，確認現場“機組跳脫(UNIT TRIP)”燈亮。
- 關閉STARTING AIR SOL VALVE 1A/1B前STOP VALVE。
- 將5TH D/G alignment至INOP D/G對應之ESF BUS。
- 確認5TH D/G在備用狀態。

(3)

- 差動電驛(87)、負相序電驛(146)、失磁電驛(140)、定子線圈接地電驛(159N)、逆向功率電驛(132)、過電流且低電壓電驛(151V)
- 差動電驛(87)、過電流且低電壓電驛(151V)

3. 請回答下列有關流程放射偵測系統之問題：

(1)請說明 CRVS 空浮輻射偵測器(1/2E19/20)偵測空浮輻射之位置、每個控道偵測輻射之型式及偵測結果達設定值後之啟動連鎖信號為何？(1%)

(2)對包封容器排放風道輻射偵測器(Containment Vent Plenum Radiation Monitor, GN-RITS-113A/B、114A/B)，請分別說明每個控道之組成，以及動作邏輯與起動連鎖之設備組件為何？(3%)

(3)請說明輔機廠房排氣流程輻射偵測器(1/2S28)監測那些通風系統之排氣，並於偵檢後經那個通風系統排出輔機廠房？(2%)

答：

(1)偵測位置在主控制室正常冷卻系統(0VC24A/B)之取氣處；2個控道偵測輻射之型式 1/2E19/20 均為惰性氣體；偵測結果達設定值後之啟動連鎖信號為自動隔離主控制室正常冷卻系統，同時啟動主控制室緊急冷卻系統 1/2VC1A/B 及屋外取氣組。

(2)

- a. 共有4個控道A、B、C、D，每個控道包括1個輻射偵測器(GN-RITS-113A or 113B or 114A or 114B)、指示儀表及2個跳脫單元(高指示跳脫單元表示高輻射，低指示跳脫單元表示儀器故障)。
- b. 控道A與D，同時發生高指示跳脫或低指示跳脫時，將關閉包封容器外側通氣閥，起動備用氣體處理系統A，並關閉乾井側沖淨閥和通氣閥；控道B與C，同時發生高指示跳脫或低指示跳脫時，將關閉包封容器內側通氣閥，起動備用氣體處理系統B，並關閉乾井側沖淨閥和通氣閥。

(3)

- a. 輔機廠房排氣流程輻射偵測器(1/2S28)監測輔機廠房1~6樓走廊通風排氣(1/2VA5A/5B/5C/5D/9A/9B)、反應器廠房正常排氣系統(1/2VR4)出口之排氣及輔機廠房排氣系統(1/2VA12)出口之排氣。
- b. 經輔機廠房總排氣扇(1/2VA7A/7B)排出輔機廠房。

# 核能二廠113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：113年1月29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. 依據核二廠除役程序書 D102「組織與職責」之說明，下列有關持照運轉人員之工作時間不得超過之敘述，何者為非？

- (A) 任何 24 小時內連續 12 小時。
- (B) 在任一 48 小時週期內工作 24 小時。
- (C) 在任一 7 天週期內工作 48 小時。
- (D) 連續 14 天而無 2 天空班。

答：C

2. 依據核二廠除役程序書 D104「管理實務」之說明，有關核二廠控制室內人員管理之規定，下列敘述何項組合最完整正確？

- I. 核安處駐廠安全小組稽查員因公務可直接進入控制室，但若發生重大事件且會影響機組安全操作時，當值值班經理可請該等人員離開控制室。
- II. 控制室清潔人員及收、送工作服人員進入控制室後請於待命區黃線前等待，當值值主任/值班經理或代理人發現黃線待命區有人員等待時，在控制室亂度許可下，請儘速允許其進入控制室內作業。
- III. 除了持有執照之運轉人員及電氣主任之外，獲得機組值班主任或值班經理同意，並以識別證交換主控制室紅線區工作證，方可進入紅線區。
- IV. 檢控組及機動支援班持照運轉人員可直接進入紅線區作業，測試工作執行前仍須經當班值班主任同意後始得進行測試。
- V. 控制室需使用到的工作平台(含程序書工作台)、工作梯，若需進入紅線區，經值班主任同意後即可進入。

- (A) I、II、III
- (B) I、II、V

- (C) II、IV、V  
(D) II、III、V

答：A

3. 依據核二廠除役程序書 D576「颱風警報下之除役機組」之說明，下列敘述組合何者**最完整正確**？

- I. 核二廠警戒區域：以台北市為中心，東邊、南邊各 100 公里，西邊、北邊各 50 公里之範圍，即北緯 24.5~25.5 度，東經 121~122.5 度。
- II. 核二廠颱風注意期間：根據中央氣象署發佈之「海上陸上颱風警報」，其警報之警戒區域若涵蓋核二廠警戒區域，且其暴風圈(7 級風暴風圈)邊緣距離核二廠警戒區域僅餘 8 小時之距離，並研判颱風有可能吹襲電廠時，核二廠進入「颱風注意期間」。
- III. 核二廠颱風戒備期間：根據中央氣象署發佈之「海上陸上颱風警報」，其警報之警戒區域若涵蓋核二廠警戒區域，且其暴風圈(7 級風暴風圈)邊緣距離核二廠警戒區域僅餘 4 小時之距離，核二廠進入「颱風戒備期間」。
- IV. 核二廠風速計分一般目的(GENERAL PURPOSE)及高位準(HIGH THRESHOLD)兩種型式感測器。
- V. 颱風對核子反應器設施安全構成實質威脅或嚴重阻礙核子反應器設施人員維持安全停機，依「核子反應器設施異常事件報告及立即通報作業辦法」應於一小時內通報核安會，事後並需提出書面報告。

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

答：C

4. 下列有關核二廠輻射防護相關規範之敘述，下列敘述組合何者**最完整正確**？

- I. 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，不包括由背景輻射曝露及醫療曝露所產生之劑量。
- II. 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師當值。
- III. 進入 0.05mSv/h 以上地區工作需先完成輻射工作許可證(RWP)之申請，進入 $\geq 1\text{mSv/h}$ 之高輻射區門內工作之人員並須向保健物理主管制站借用鑰

匙，工作完畢自行恢復上鎖，鑰匙經偵測無污染疑慮交回。

IV. 輻射工作人員因緊急曝露所接受之有效劑量超過(含)10 毫西弗以上時，應予特別健康檢查、劑量評估、放射性污染清除、必要之治療及其他適當措施之特別醫務監護，並按「游離輻射防法」第 16 條之規定予以採行綜合檢討及適當之工作安排措施。

V. 禁止將飲食、香菸、化妝品、檳榔、口香糖及其它非工作必要物品攜入管制區。

(A) I、II、IV

(B) II、IV、V

(C) II、III、V

(D) I、III、V

答：D

5. 依核二廠除役程序書 D825「放射化學氣體樣品取樣分析程序書」，下列敘述何者**最完整正確**？

(A) 對排放點而言，核二廠 PRM 系統共需取惰性氣體、碘、銫和氙，其餘依異常狀況取樣。

(B) 對排放點而言，核二廠 PRM 系統共需取惰性氣體、碘、微粒和氙，其餘依異常狀況取樣。

(C) 對排放點而言，核二廠 PRM 系統共需取惰性氣體、碘、微粒和銫，其餘依異常狀況取樣。

(D) 對排放點而言，核二廠 PRM 系統共需取惰性氣體、銫、微粒和氙，其餘依異常狀況取樣。

答：B

6. 依核二廠除役程序書 D113.1「除役期間立即通報作業程序」，下列敘述組合何者**最完整正確**？

I. PRV 水位無法維持高於 TAF 時，應於一小時鐘內通報。

II. 喪失核子事故評估能力，包括喪失主控制室一半以上安全系統參數顯示或警報達十五分鐘以上，且嚴重影響事故發生時之狀況判斷應於一小時內通報。

III. 任何天然災害或其他因素，對核子反應器設施安全構成實質威脅，或嚴重阻礙核子反應器設施人員執行安全作業(例如火災、颱風、洪水、海嘯、地

震、暴徒攻擊、毒氣洩漏、放射性物質外釋等)應於二小時內通報。

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，應於 30 分鐘內通報。

V. 可能引起大眾注意事件例舉—巨響、煙霧、火災、放射性物質不正常洩漏至廠房外之事件、重大工安事件、人員接受之總劑量超過限制、緊急應等應在 15 分鐘內儘速通報。

(A) I、IV、V

(B) I、III、V

(C) II、III、V

(D) II、III、IV

答：A

## 二、測驗題共3題，每題6分。

1. 請回答下列有關核二廠消防計畫之問題：

(1)依核二廠除役程序書 D107 之說明，消防設計採「縱深防禦」(Defense-in-Depth)之理念，並藉由哪三項原則達成「縱深防禦」之目標？(2.0%)

(2)請說明失火後通報重點？(2.0%)

(3)請說明 A、B、C、D 等火災種類？(2.0%)

答：

(1) a. 防止火災之發生。 b. 迅速偵測到火警並立即撲滅。 c. 最小化可能導致放射性物質外釋之火災對公眾、環境及電廠人員造成的風險。

(2) a. 火災地點：機組、廠房、樓層位置或附近大目標設備。 b. 何種設備：說明何種設備燃燒或附近大目標設備。 c. 何類火災：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)。 d. 火勢如何：火勢大小、是否延燒鄰近設備？ e. 自動滅火

系統是否動作？

(3)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

2. 請回答下列有關核能電廠緊急計畫之問題：

- (1)依據「核子事故緊急應變法」第 2 條，請說明核子事故依其可能之影響程度共分成那幾類？(1%)
- (2)依據電廠除役程序書 D113.1「除役期間立即通報作業程序」，請說明發生緊急應變計畫中之緊急事故時，通報核安會之相關規定為何？(2%)
- (3)請說明下列事故係屬於那一類核子事故類別？(3%)
  01. 廠界輻射劑量率超過(含)每小時 100 微西弗持續 10 分鐘(含)以上
  02. 反應器冷卻水系統水量減少致影響爐心衰變熱移除能力
  03. 用過燃料儲存池水位儀 EC-LISHL-101/104 指示 90.0 公分且無法在 60 分鐘內恢復
  04. 因災害發生人員撤離控制室至遙控停機盤且反應器冷卻系統熱移除失效
  05. 用過燃料儲存池水溫儀 EC- TISH-102/103 指示 85.0℃
  06. 電廠保護區內發生保安破壞事件

答：

- (1)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。b. 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。c. 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。

(2)依據電廠除役程序書 D113.1「除役期間立即通報作業程序」說明，緊急應變計畫中之緊急事故屬重大除役事件，在 15 分鐘內依除役事件立即通報作業程序表，以直通電話通報核安會核安監管中心，後續以電話通報核安會駐廠視察員，將事件(機組、時間、主題)儘速通報，並於 1 小時內完成書面通報。

(3)緊急戒備事故：05

廠區緊急事故：02、04、06

全面緊急事故：01、03

3. 請依核二廠除役程序書 D1451.4「FLEX 救援設備指引(FSG)」之說明，回答下列問題：

(1)請說明使用 FLEX 救援設備處理核二廠特定重大事故策略指引條件？  
(2.0%)

(2)請說明使用本策略所要達成之目的？(2.0%)

(3)請說明停止執行本程序書，並且視情況需要進入緊急程序書或正常停機程序書之條件？(2.0%)

答：

(1)電廠喪失所有交流電源(包括廠外、廠內 EDG、第五台 EDG、氣渦輪發電機等原固定式電源)。

(2) a. 維持反應器爐心冷卻。b. 維持控制室監控功能。c. 確保圍阻體完整抑制放射性物質外釋。d. 維持燃料池冷卻及用過燃料的淹蓋。e. 積極修復救援設備並恢復長期冷卻能力。

- (3) 當任一外來電源或廠內第一區或第二區備用柴油發電機恢復可用時，請停止執行本程序書。