

101 年專門職業及技術人員高等考試驗船師、第 1 次食品技師
考試、高等暨普通考試消防設備人員考試、普通考試地政士、
專責報關人員、保險代理人保險經紀人及保險公證人考試、
特種考試語言治療師、聽力師、牙體技術人員考試試題

等 別：普通考試
類 科：消防設備士
科 目：火災學概要
考試時間：1 小時 30 分

座號：_____

※注意：禁止使用電子計算器。

甲、申論題部分：(50 分)

- (一)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在申論試卷上，於本試題上作答者，不予計分。
(二)請以藍、黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

一、在燃燒理論中，火焰可區分為擴散火焰 (Diffusion Flame) 和預混火焰 (Premixed Flame)，請敘述兩者控制機制的不同，並各列舉一火災 (或燃燒) 型態來說明。
(25 分)

二、在一般建築物室內火災歷程中，何時為通風控制燃燒？何時為燃料控制燃燒？兩者之間轉換的過程中又有何現象發生？同時請說明以上三者個別的火災特性。
(25 分)

乙、測驗題部分：(50 分)

代號：1902

- (一)本測驗試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。
(二)共 40 題，每題 1.25 分，須用 2B 鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題或申論試卷上作答者，不予計分。

- 1 避雷針之接地電阻應小於多少歐姆以下？
(A)10 (B)25 (C)50 (D)100
- 2 有水之場所的插頭應加裝何種裝置以防止感電發生？
(A)總開關 (B)延長線 (C)緊急電源 (D)漏電斷路器
- 3 當燃料分布均勻，燃燒得以持續且自由擴展而不受其他因素影響下，下列敘述何者正確？
(A)燃燒面積與時間成正比
(B)燃燒釋熱率與時間平方成正比
(C)燃料燃燒速率 (kg/sec) 恆定，與經過時間無關
(D)火焰前緣向前推進的線性速率 (m/sec) 與時間成正比
- 4 以化學理論濃度計算丁烷的燃燒下限，其值約為：
(A)1.7% (B)3.1% (C)2.2% (D)4.0%
- 5 由燃燒下限分別為 7.0%、3.0% 的甲、乙兩種氣體組成的混合氣，其中甲氣占 70%；若兩氣體不發生催化或反應，則混合氣之燃燒下限約為：
(A)6.5% (B)5.8% (C)5.0% (D)4.5%

- 6 就某一特定粉塵種類而言，下列何者可提高其最小發火能量？
- (A)加大粉塵粒徑 (B)提高粉塵濃度
(C)提高環境氧氣濃度 (D)升高環境溫度
- 7 煙控分析之兩個開口串聯時，其等效流動面積：
- (A)小於其中任何一個開口面積 (B)大於其中任何一個開口面積
(C)介於兩開口面積之間 (D)無法定論
- 8 依日本學者濱田的實驗研究，處於無外在氣流且定溫加熱環境下的氣乾材，當加熱時間加倍時，其炭化深度將變為幾倍？
- (A) 2^{-1} (B)2 (C) $2^{-1/2}$ (D) $2^{1/2}$
- 9 依日本學者秋田一雄的研究結果，木材種類與發火溫度之關係不大，通常其表面溫度約達多少度，即可滿足發火之條件？
- (A)120°C (B)260°C (C)350°C (D)490°C
- 10 已知一室內火場之單位長度光學密度為 $0.087 \text{ (m}^{-1}\text{)}$ ，則該場域中避難反光指標之能見度約為若干 (m)？
- (A)40 (B)15 (C)92 (D)34
- 11 處於理想煙函效應下的建築物，各樓層向外之窗戶敞開，若中性帶位於五樓附近，而外部風場影響不計，當七樓發生火警初期：
- (A)建築物內煙流逐漸轉為逆煙函效應型態 (B)煙氣快速向七樓以上樓層流竄
(C)煙氣快速向中性帶附近蔓延 (D)五樓以下樓層不受煙氣影響
- 12 相對而言，下列何者應列為設計室內火警探測器與撒水頭動作的優先參考資訊？
- (A)天花板噴射流的溫度與速度 (B)火載量
(C)燃燒速率 (D)開口因子
- 13 依內政部消防署統計資料，過去幾年來，下列何者所引發的火災次數持續高居國內火災發生原因之冠？
- (A)菸蒂 (B)人為縱火 (C)電氣設備 (D)機械設備
- 14 比較室內火災的閃燃 (flashover) 與複燃 (backdraft)，下列敘述何者正確？
- (A)前者觸發的主因是氧氣 (B)後者引發的關鍵機制是輻射熱
(C)後者發生前一般處於悶燒狀態 (D)前者一般發生於火災衰退期
- 15 下列何種現象對局部電阻變化所產生的效應與其他三者相反？
- (A)半斷線 (B)線圈層間短路 (C)開關接觸不良 (D)氧化亞銅增殖熱
- 16 下列防止靜電災害的方法中，何者的作用機制與其他三者相異？
- (A)接地 (B)減少摩擦
(C)使用導電性材料 (D)使用兩個帶電序列相近之材料

- 17 有關美國防火協會（NFPA）危險物品標示法，下列敘述何者正確？
(A)紅色代表健康危害性 (B)危險等級共分四級
(C)藍色代表禁水性 (D)最高危險等級以 4 表示
- 18 有關高樓逃生設計的原則，下列敘述何者有誤？
(A)逃生指標應該簡明易懂
(B)逃生方式以原始而確實的步行為主
(C)逃生設施應以富機動性的移動式為主，固定式為輔
(D)逃生路徑宜遵循二方向避難的萬全原則
- 19 相同材質做成的衣服其厚度大者隔熱性質較佳，則使用下列何者來解釋這種現象最為恰當？
(A)Lambert-Beer law (B)柏努利方程式（Bernoulli's equation）
(C)傅立葉定律（Fourier's law） (D)理想氣體定律（Ideal gas law）
- 20 化學物質災害搶救程序 H.A.Z.M.A.T. 中的「T」，其主要工作為何？
(A)人員疏散 (B)前進指揮 (C)進行除污 (D)向媒體說明
- 21 有關重質油槽火災發生之沸溢（boilover）現象，下列敘述何者正確？
(A)在火災過程中只可能發生一次
(B)傳導（conduction）是重油內部引起沸溢的主要熱傳機制
(C)是一種火災後期的複燃現象
(D)重油內含的水分或滅火過程的射水都有可能導致這種現象
- 22 下列滅火劑中，何者使用於金屬火災時，不至於與金屬發生化學反應而產生非預期的衍生物質？
(A)IG-01 (B)IG-100 (C)IG-55 (D)IG-541
- 23 有關大樓排煙室的設置，下列敘述何者有誤？
(A)一般設置於走廊與樓梯之間 (B)目的在阻止煙流進入走廊等水平逃生通道
(C)應具加壓供氣功能 (D)應具排煙功能
- 24 可燃性液體的閃火點指的是當液體表面蒸氣與空氣的混合相達燃燒下限時的：
(A)氣相濃度 (B)氣相溫度 (C)液相濃度 (D)液相溫度
- 25 以下那一項非 NFPA265 所描述之閃燃現象（flashover）？
(A)熱氣溫度達攝氏 500-600 度 (B)到達地面之輻射熱通量達 12.6 KW/m²
(C)地面的紙產生自燃 (D)火焰到達開口
- 26 B-10 之滅火器可抑制多少平方公尺之油類火勢？
(A)1 (B)2 (C)3 (D)4
- 27 為防止由窗口噴出的火焰向大樓上層延燒，下列措施何者不正確？
(A)加大窗戶開口部的面積 (B)增加上下樓層窗戶間的側壁長度
(C)窗戶上下加設向外突出之平臺 (D)儘量降低屋內火載量

- 28 一大型空間之初期火災燃燒通常為？
(A)燃料控制燃燒 (B)通風控制燃燒
(C)擴散燃燒 (D)分解燃燒
- 29 氣體燃燒爆炸時之燃燒速度小於音速稱為？
(A)爆燃 (deflagration) (B)爆轟 (detonation)
(C)沸騰液體膨脹氣雲爆炸 (BLEVE) (D)二次爆炸 (2nd explosion)
- 30 下列那一種滅火劑所含成分之一可以刺激呼吸，故可減低對人員造成的窒息危害？
(A)IG-55 (B)IG-541 (C)Halon 1301 (D)FM-200
- 31 D類火災為下列何種火災？
(A)可燃金屬火災 (B)電氣火災 (C)油類火災 (D)纖維類火災
- 32 聚氯乙烯材料燃燒後，主要除產生二氧化碳及水等成分外，亦會產生何種毒性氣體？
(A)氰化氫 (B)硫化氫 (C)氫氟酸 (D)氯化氫
- 33 一火場之消光係數為 1m^{-1} ，請問反光物體之能見度為多少公尺？
(A)1 (B)3 (C)5 (D)8
- 34 醫院使用環氧乙烷 (Ethylene oxide) 來作為殺菌劑，試問其爆炸範圍為多少%？
(A)16%-25% (B)4%-75% (C)5%-15% (D)3%-100%
- 35 滅火器之使用要領含有以下①②③三項，其中分別為①拉皮管②拉插梢③壓把手，請問其順序為何？
(A)①②③ (B)②①③ (C)③①② (D)③②①
- 36 一般可燃物燃燒之所需最低氧氣濃度為多少%？
(A)10% (B)12% (C)15% (D)18%
- 37 下列何者不是金屬火災之滅火藥劑？
(A)消防砂 (B)水 (C)滅火鹽 (D)特殊乾粉
- 38 有關氣體之分解爆炸，下列敘述何者有誤？
(A)在界限壓力之上始可發生 (B)壓力超過爆炸上限時則不發生
(C)一般多發生於高壓下 (D)爆炸時不需要氧氣存在
- 39 試估算丙烷之燃燒界限之下限為多少%？
(A)1.1% (B)2.2% (C)3.3% (D)4.4%
- 40 有關化學物質災害搶救之區域管制，下列敘述何者正確？
(A)指揮站應前進火場，設於禁區 (B)除污應在溫區進行
(C)大型火災方需實施區域管制 (D)指揮站及民眾、記者應安排在支援區