

100年專門職業及技術人員高等考試引水人、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、特種考試中醫師、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：可以使用電子計算器。

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、建築物發生火災時，採用加壓防煙是一種可將煙流阻擋的技術，請說明加壓防煙的設計方式為何？(10 分) 合理的壓差設計範圍在多少 Pa？(10 分) 及特別適合的使用場所。(5 分)
- 二、請說明影響火災燃燒的五個物理因子及每個因子如何影響燃燒變化？(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 下列有關建築物火災「閃燃」(flash over)現象之敘述，何者有誤？
- (A)「閃燃」(flash over)現象通常發生在建築物火災的成長期  
(B)一旦發生「閃燃」(flash over)現象，該居室中的人即無法生存  
(C)就「閃燃時間」(F.O.T)而言，同種類等面積之裝潢材料中，影響最大部位為壁面  
(D)在避難對策上，延遲建築物火災到達「閃燃」階段，至為重要
- 2 下列有關可燃物之敘述，何者有誤？
- (A)氣體、液體、固體三者中，以氣體熱傳導度最小  
(B)分子之每莫耳燃燒熱在 100 kcal 以上之氣體或液體均屬可燃性  
(C)物質雖可與氧化合，若不能產生發熱反應者，仍非可燃物  
(D)可燃物熱傳導度需在 0.01 kcal/cm·sec°C 以上
- 3 火災成長常數 $K=600 \text{ sec/MW}^{1/2}$ 時，是屬於下列何者？
- (A)極快速成長 (B)快速成長 (C)中速成長 (D)慢速成長
- 4 瓦斯火災通常被歸類為何種火災？
- (A) A 類火災 (B) B 類火災 (C) C 類火災 (D) D 類火災
- 5 下列那一種物質最不容易產生靜電？
- (A)甲苯 (B)甲醇 (C)二甲苯 (D)汽油

- 6 若以化學理論濃度的方法計算，則丁烷的燃燒下限為下列何者？  
(A) 1.78% (B) 3.56% (C) 7.43% (D) 11.34%
- 7 下列何種液體最易燃？  
(A) 沙拉油 (B) 柴油 (C) 汽油 (D) 潤滑油
- 8 TNT 炸藥之爆炸壓力強度與其炸藥量之幾次方成正比？  
(A) 1/1 (B) 1/2 (C) 1/3 (D) 1/4
- 9 老舊木造建築物社區，某棟建築高 10 m，設其延燒係數為 0.04，則依日本木構造建築物火災溫度曲線，其與鄰棟建築物理論上的防火距離應維持多少？  
(A) 14.8 m (B) 13.8 m (C) 12.8 m (D) 11.8 m
- 10 請預估丙烷之爆炸下限為多少%？  
(A) 1.1 (B) 2.2 (C) 3.3 (D) 4.4
- 11 下列有關熱輻射之敘述，何者有誤？  
(A) 熱輻射是一種電磁波，以光速傳播  
(B) 熱輻射量與輻射面積及輻射物體溫度二次方成正比  
(C) 輻射物體與受輻射物體間距離增加一倍，受到之輻射熱減少到四分之一  
(D) 輻射物體之輻射面與受輻射物體處於平行位置時，受輻射物體所承受之熱量最高
- 12 有關建築火災 $t^2$ 理論，中速火災成長係指多少秒內達到約 1 MW？  
(A) 25 (B) 75 (C) 150 (D) 300
- 13 下列有關燃燒形式之敘述，何者有誤？  
(A) 定常燃燒是指具有均衡燃燒溫度之燃燒 (B) 氧氣供應不足，會造成不完全燃燒  
(C) 木材之燃燒屬於均一系燃燒 (D) 混合燃燒是氣體發焰燃燒的一種
- 14 下列有關焦耳熱之敘述，何者有誤？  
(A) 電流通過有電阻導體所產生的熱  
(B) 根據焦耳定理，焦耳熱與電流的平方成反比  
(C) 電流增加形成焦耳熱大於導體表面逸散之熱時，易生危險  
(D) 回路一部分有顯著高電阻時，電流通過會產生局部過量之焦耳熱
- 15 燃燒塔高度之設計，以其火焰到達地面之輻射熱需小於多少 $\text{kW/m}^2$ ，才不會導致人員受傷？  
(A) 1.6 (B) 3.2 (C) 6.4 (D) 12.8
- 16 若每英尺有百分之四十之煙遮蔽率，試計算每公尺有多少百分率之煙遮蔽率？  
(A) 12.2 (B) 131.2 (C) 81.3 (D) 40
- 17 下列有關帶電體方程式 $E=CV^2/2=QV/2$ 之敘述，何者正確？  
(A) Q 是指電容 (B) C 是指電壓 (C) V 是指電荷 (D) E 是指電能

- 18 下列有關地下建築物火災之敘述，何者有誤？  
(A)高溫灼熱，火點發現困難 (B)容易造成水損  
(C)局限於地下室，不易延燒 (D)可以使用紅外線火源探測器，以即早發現火源
- 19 最近發生裂解爐（或精餾塔）內高溫之油料外洩，而直接引發大火的現象稱爲：  
(A)自然發火（spontaneous ignition） (B)自燃（autoignition）  
(C)突沸（boilover） (D)溢流（slopovert）
- 20 D 類火災不可使用何種滅火劑？  
(A)水 (B)消防砂 (C)滅火鹽 (D)二氧化碳
- 21 下列有關 NFPA 危險物品標示規定之敘述，何者有誤？  
(A)危險程度區分爲 1, 2, 3, 4, 5 等五級 (B)紅色表示可燃性  
(C)黃色表示反應性 (D)藍色表示毒性
- 22 火災時偵溫式探測器之作動，主要靠熱氣以何種熱能傳遞給探測器？  
(A)傳導熱 (B)對流熱 (C)輻射熱 (D)蒸發熱
- 23 下列有關自然發火物質之敘述，何者正確？  
(A)硝化綿屬於氧化熱蓄積而發火之物質 (B)油渣屬於分解熱蓄積而發火之物質  
(C)活性碳屬於吸著熱蓄積而發火之物質 (D)乾草屬於聚合而發熱之物質
- 24 當氣體爆炸時之燃燒速度大於音速，稱爲何種爆炸？  
(A)爆燃（deflagration） (B)爆轟（detonation）  
(C)震波（shock wave） (D)凝相爆炸（condensed phase explosion）
- 25 一般傢俱火災之成長爲下列何者？  
(A)穩態火災成長 (B)時間平方火災成長  
(C)時間三次方火災成長 (D)時間四次方火災成長
- 26 化學災害搶救程序 HAZMAT 之說明，下列何者爲正確？  
(A) H 表災區管制 (B) Z 表善後處理 (C) T 表行動方案 (D) M 表建立管理系統
- 27 電線因火災燒熔而短路所形成之熔珠稱爲：  
(A)一次痕 (B)二次痕 (C)過電痕 (D)過載痕
- 28 氨、苯、氫與空氣混合後之最小點火能量分別爲 a、b 與 c，下列何者正確？  
(A)  $a>b>c$  (B)  $c>b>a$  (C)  $b>c>a$  (D)  $b>a>c$
- 29 下列有關火焰與窗形狀關係之敘述，何者有誤？  
(A)火焰流動軌跡，與（寬度/高度）比值關係密切  
(B)火焰之流動，取決於窗之寬度與高度較無關係  
(C)（寬度/高度）比值越大（即窗戶呈橫形），火焰越貼近牆面內側  
(D)（寬度/高度）比值越小（即窗戶呈縱形），火焰尾端越向外側

- 30 已知史蒂芬波茲曼常數為  $5.67 \times 10^{-11} \text{ kW/m}^2\text{K}^4$ ，若一物體之溫度為  $227^\circ\text{C}$ ，放射率 (emissivity) 為 0.5，則其輻射強度為：
- (A) 0.44 (B) 0.88 (C) 1.77 (D) 3.54
- 31 下列有關火災方程式  $T=A_B \cdot H^{1/2}/A_r$  之敘述，何者正確？
- (A)  $A_B$  是指天花板、牆壁、地板之全表面積 (B)  $T$  是指溫度因子  
(C)  $H$  是指開口部之面積 (D)  $A_r$  是指開口部之高度
- 32 從以下那項原理得知天花板 20 公尺以上不能安裝局限型探測器？
- (A) 火羽 (fire plume) (B) 天花板噴流 (ceiling jet)  
(C) 突沸 (boilover) (D) 閃燃 (flash over)
- 33 建築物內有 500 公斤之木材，建築物有一開口為高 2 公尺且面積為 3 平方公尺，請問通風控制燃燒下火災會持續約多少分鐘？
- (A) 2.5 (B) 15 (C) 21 (D) 36
- 34 乾粉滅火劑最大的滅火作用為下列何者？
- (A) 冷卻作用 (B) 防焰作用 (C) 抑制作用 (D) 稀釋作用
- 35 下列何者不是 INERGEN (IG541) 滅火劑的主要成分？
- (A) 氮氣 (B) 氬氣 (C) 二氧化碳 (D) 氙氣
- 36 下列有關粉塵爆炸之敘述，何者有誤？
- (A) 浮游粉塵，粒徑愈大，發火溫度愈低  
(B) 粉塵爆炸之燃燒反應係發生於粒子表面  
(C) 粉塵雖無法如氣體般均勻分布，但一樣有爆炸界限  
(D) 粒徑小之粉體，常利用氣流運送，易生靜電火花引起爆炸，故處理乾燥粉體，必須注意
- 37 下列何種物質之臨界熱通量 (critical heat flux) 最小？
- (A) 玻璃 (B) 木材 (C) 聚氯乙烯 (PVC) (D) 鐵氟龍 (Teflon)
- 38 麵粉廠常因爆炸而引起粉塵揚起，進而造成全廠性之毀滅性爆炸，此現象稱為：
- (A) 爆燃 (deflagration) (B) 爆轟 (detonation)  
(C) 塵爆 (dust explosion) (D) 二次塵爆 (secondary dust explosion)
- 39 海龍滅火器被禁用之主要原因為破壞下列何者？
- (A) 臭氧層 (B) 紫外線 (C) 紅外線 (D) 輻射線
- 40 工廠使用之乙炔鋼瓶，為防爆炸，常利用下列何者浸泡？
- (A) 氮氣 (B) 氬氣 (C) 氙氣 (D) 丙酮