

等 別：四等一般警察人員考試

類 科 別：消防警察人員

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、(一)在一防火區劃空間內，當木材燃料的表面積為 20 m^2 ，曝露於 50 kW/m^2 的輻射熱通量時，木材的熱釋放率為多少 (kW)？(假設木材的完全燃燒熱為 16 MJ/kg ，氣化熱為 6.0 MJ/kg ，燃燒效率為 80%，另已知單位面積質量流率=輻射熱通量/氣化熱)。(12 分)

(二)若該區劃之室內長寬高分別為長 10 公尺、寬 5 公尺、高 3 公尺，且其開口寬度為 1 公尺，高度為 2 公尺，已知重力加速度 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ ，空氣密度 $\rho = 1.2 \text{ kg/m}^3$ ，試問若該區劃發生火災如(一)之狀況，其比較容易成為何種燃燒型態？(13 分)

二、各國礦坑曾發生塵煤爆炸及小麥工廠也曾發生粉體爆炸，均可以稱為粉塵爆炸的形式，試問(一)粉塵爆炸的基本定義，(5 分)(二)並說明影響粉塵爆炸之因素，(10 分)以及(三)粉塵爆炸發生難易之測定方法。(10 分)

乙、測驗題部分：(50 分)

代號：5402

(一)本試題為單一選擇題，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 25 題，每題 2 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。

- 103 年高雄地下石化管線丙烯洩漏引發火災爆炸，此類火災為：
(A)A 類火災 (B)B 類火災 (C)C 類火災 (D)D 類火災
- 進入石化工廠，車輛會被要求在排氣管加裝滅焰器 (flame arrester) 以避免火災爆炸之發生，加裝該措施防制火災爆炸之原理為？
(A)冷卻 (B)窒息 (C)抑制連鎖反應 (D)弄濕阻止擴展
- 依據內政部統計資料顯示，下列何者為國內近年來發生火災的首要原因？
(A)爐火烹調 (B)電氣設備 (C)人為縱火 (D)化學物品
- 建築物火場開口部產生高溫氣流流出與戶外新鮮空氣流入的分界現象，稱為何者？
(A)天花板噴流 (Ceiling Jet Flow) (B)中性面 (Neutral Plane)
(C)拉穿現象 (Plugholing) (D)逆煙囪效應 (Reverse Stack Effect)
- 可燃性高壓氣體從管線洩漏引發之燃燒，屬於何種燃燒？
(A)混合燃燒 (B)擴散燃燒 (C)蒸發燃燒 (D)分解燃燒
- 工業廠房於發生火災事故時，產生燃燒速率大於音速的爆炸稱為：
(A)突沸 (boilover) (B)閃燃 (flash over)
(C)液體沸騰膨脹氣體爆炸 (BLEVE) (D)爆轟 (detonation)
- 地下室、倉庫等密閉或半密閉構造物的火災，由於煙及熱氣的關係，一般會使用下列那種泡沫滅火？
(A)化學泡沫 (B)空氣泡沫 (C)高膨脹性泡沫 (D)界面活性劑系泡沫
- 下列對於影響粉塵爆炸的因素描述，何者正確？
(A)含水量愈多愈易爆炸 (B)灰份含量愈多則愈易爆炸
(C)粉塵與可燃性氣體共存時，其爆炸下限將上升 (D)食品類如麵粉、澱粉及穀物等亦為爆炸性粉塵

(請接背面)

等 別：四等一般警察人員考試
類 科 別：消防警察人員
科 目：火災學概要

- 9 在乙炔氣瓶內加入丙酮以溶解乙炔氣，主要是防止那一種爆炸？
(A)自然發火型爆炸 (B)空氣氧化反應爆炸 (C)氣體分解爆炸 (D)蒸氣爆炸
- 10 液體在極快速情況下受熱汽化為氣體時，因能量在瞬間內釋放，將會形成爆炸現象，此狀況稱為何者？
(A)聚合爆炸 (B)分解爆炸 (C)蒸氣爆炸 (D)反應性失控爆炸
- 11 建築物的煙控原理，主要為利用起火居室與人員避難走道之間空氣的何種物理特性？
(A)熱慣性不同 (B)熱傳導度變化 (C)壓力差異 (D)輻射回饋效應
- 12 因送配電線落雷，雷電流經送配電線，至建築物或發電所、變電所之機器而產生放電為下列何種落雷？
(A)直擊雷 (B)側擊雷 (C)誘導雷 (D)侵入雷
- 13 當發生火災時，在燃燒物質上方將形成一團錐形體的熱氣與煙層，於火災學名詞稱為：
(A)閃燃 (flash over) (B)火羽流 (fire plume) (C)爆燃 (deflagration) (D)補氣 (makeup air)
- 14 下列有關焦耳熱之敘述，何者錯誤？
(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 化學災害搶救程序 HAZMAT 之說明，下列何者正確？
(A)H 表建立管理系統 (B)前面的 A 表擬定行動方案
(C)Z 表善後處理 (D)M 表請求外部支援
- 16 對於工業製程的廠房，下列針對靜電消除或防止的措施何者錯誤？
(A)使用導電性材料 (B)避免環境濕度過低
(C)使用除電劑 (D)改用塑膠管件，防止電荷移動
- 17 在辦公場所和作業場所所設置之飲水機，應加裝何種裝置以防止感電發生？
(A)漏電斷路器 (B)有獨立開關之延長線 (C)緊急電源 (D)緊急停機按鈕
- 18 依據危險物品的管制分類，下列物質何者屬於易燃固體？
(A)二氧化鉛 (B)赤磷 (C)鉀 (D)三氧化鉻
- 19 相等質量之乙醇 (C_2H_5OH) 和二甲醚 (CH_3OCH_3)，二者燃燒時之理論空氣量，其比較結果為下列何者？
(A)乙醇>二甲醚 (B)二甲醚>乙醇
(C)二者相等 (D)不一定，缺氧時乙醇>二甲醚，富氧時二甲醚>乙醇
- 20 對於公共危險物品之分類描述，下列何者正確？
(A)第一類：氧化性固體 (B)第二類：發火性液體、發火性固體及禁水性物質
(C)第三類：易燃液體 (D)第四類：自反應物質及有機過氧化物
- 21 下列何者為乾粉滅火劑滅火功能的主要作用？
(A)冷卻作用 (B)移除作用 (C)抑制作用 (D)防焰作用
- 22 下列何者不是水霧滅火設備之特性？
(A)因水粒子相互之間存有空氣，而具有較佳之電氣絕緣作用
(B)水粒子細，接觸面積大，易吸熱而汽化，降低火場溫度
(C)水粒子細，易經加熱而汽化膨脹，排開空氣，降低氧氣濃度
(D)水霧粒子衝擊油膜面時可提升油品之燃點，使其不易燃燒
- 23 消防救災人員對於密閉建築物進行救災時，當開啟一新開口後，由於大量外部空氣湧入，導致建築物內部可燃性氣體瞬間燃燒、高溫火燄由開口部急遽竄出，對救災人員產生危害，此種現象稱為：
(A)複燃 (back draft) (B)閃燃 (flash over)
(C)通風控制燃燒 (ventilation controlled) (D)熱輻射效應 (thermal radiation effect)
- 24 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°C ，放射率 (emissivity) 為 0.5，則其熱輻射強度為多少 kW/m^2 ？
(A)0.44 (B)0.88 (C)1.77 (D)3.54
- 25 火災燃燒現象需有四項要素同時具備方能持續存在，其中涉及燃燒物質「自由基」者為何？
(A)可燃物 (B)助燃物 (C)熱能 (D)連鎖反應