

中央警察大學 105 年消佐班第 20 期第 1、2 類招生考試試題

科 目：火災學

注 意 事 項	1.本試題共分兩部分，第一部分為單一選擇題，第二部分為申論題。
	2.單一選擇題共 25 題，每題各有 4 個備選答案，其中只有一個是正確或最適當的，請將正確或最適當的答案選出，然後用 2B 鉛筆，將答案卡上同一題號答案位置的長方格範圍塗黑，答對者每題得 2 分，答錯或不答者以 0 分計。(答案卡上自第 26 題至第 80 題，空著不用，備選答案 E 請勿劃記。)
	3.申論題共 2 題，每題 25 分，請在「答案卷」上作答，可不抄題，但須註明題號。
	4.本試題共 3 頁。

一、單一選擇題(共 50 分)

- 依據「建築物火災 t^2 成長理論」所述，假設在快速成長發展速率的火災，燃燒 10 分鐘時，其釋熱率約為多少(MW)？
(A)10 (B)12 (C)14 (D)16
- 有關各種物質燃燒理論的敘述，下列何者正確？
(A)1 莫耳的氣體燃燒熱，甲烷比乙烷高
(B)碳化矽 SiC 極難燃燒，是因為燃燒熱太高
(C)石墨難燃，而無定形碳可燃，關鍵之一在於兩者的熱傳導度之不同
(D)同是固體，粉狀比塊狀容易燃燒原因，除空氣供給充足外，主要是熱傳導度提高
- 假設有一建築物磚牆厚 10 公分，牆的兩側溫度分別為 15°C 及 25°C ，如圖 1 所示，磚熱傳導係數為 0.7 W/m.K ，磚牆是均勻材質，根據傅立葉熱傳導公式，則該牆面 1 平方公尺的熱傳導量約為多少(W)？

- (A)210 (B)155 (C)105 (D)70

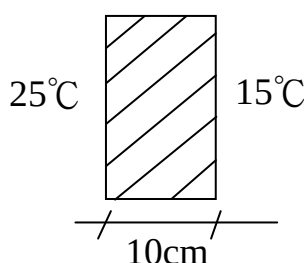


圖 1

- 爆炸性物質對撞擊之敏感度甚高，影響其敏感度之敘述，下列何者錯誤？
(A)分子中硝基愈多，敏感度愈高 (B)起爆溫度愈低者，敏感度愈高
(C) T.N.T 混入砂粒後，敏感度降低 (D)物質之密度愈大，敏感度愈小
- 厚度 5m 的煙層，測得有 40%的光穿過，則其單位長度的光學密度約多少($\log^2=0.3010$ ， $\log^3=0.4771$)？
(A) 0.0796 m^{-1} (B) 0.111 m^{-1} (C) 0.2 m^{-1} (D) 0.265 m^{-1}
- 已知建築物室內長寬高分別為 8m、6m 及 4m，今於室內發生一小規模火災，火源區之大小長寬各為 2m，假設火場溫度 827°C ，室內溫度 17°C ，空氣密度 1.22 kg/m^3 時，試問煙生成率大約多少？
(A)5.86 kg/s (B)7.92 kg/s (C)10.41 kg/s (D)12.03 kg/s

7. 有關乙炔之敘述，下列何者錯誤？
(A)化學式為 C_2H_2
(B)高溫、高壓下可聚合形成聚乙烯
(C)二大氣壓以下壓縮時，亦可能發生分解爆炸
(D)經二大氣壓以上壓縮時，易分解為碳及氫
8. 下列物質與水作用時，何者會產生甲烷？
(A) Na_2C_2 (B) Be_2C (C) MgC_2 (D) Ca_3P_2
9. 「電流如超過電線之安培容量時，因焦耳熱之關係，芯線產生過熱」所造成的電線走火原因，一般稱為？
(A)過負載 (B)短路 (C)半斷線 (D)接觸不良
10. 假設某建築物室內長寬高分別為 6m、5m 及 3.5m，有一開口位於垂直之牆面，開口高 2m 且面積 $3.6m^2$ ，建築物火載量為 $15kg/m^2$ 之木材，試問在通風控制下燃燒時大約會持續多久？
(A)12 分鐘 (B)16 分鐘 (C)21 分鐘 (D)36 分鐘
11. 一公斤的碳、氫、硫完全燃燒所需的理論空氣量分別為 a、b、c，請問下列何者正確？
(A) $a > b > c$ (B) $c > b > a$ (C) $b > a > c$ (D) $c > a > b$
12. 航空汽油、車用汽油和煤油的燃燒速度(公斤/平方公尺.小時)分別為 a、b、c，請問下列何者正確？
(A) $a > b > c$ (B) $c > b > a$ (C) $b > a > c$ (D) $c > a > b$
13. 火載量的單位為：
(A)公斤/平方公尺 (B)千卡/平方公尺 (C)千焦耳/公斤 (D)千卡/公斤
14. 粉塵爆炸之傳播速度，最初以每秒 a 公尺進行，有時也因為條件之配合而形成每秒 b 公尺之速度。甚至某些煤塵爆炸之實驗，最初為每秒 c 公尺，最高可達每秒 d 公尺之速度。
(A)a 為 3-8 (B)b 為 1800 (C)c 為 2700 (D)d 為 5000
15. 關於粉塵爆炸之最小發火能量的敘述，下列何者正確？
(A)較可燃性氣體約小 100~1000 倍 (B)粒子愈小，其最小發火能量變大
(C)在氧氣中的最小發火能量比在空氣中者小 (D)大氣中濕度高者，最小發火能量變小
16. 以下哪一種爆炸屬於物理性爆炸？
(A)突沸(boilover) (B)混和爆炸 (C)分解爆炸 (D)霧滴爆炸
17. 原棉在船艙中自然發火的發熱機制為何？
(A)分解熱 (B)氧化熱 (C)吸附熱 (D)發酵熱
18. 下列何者不屬於禁水性物質？
(A)三甲基鋁 (B)四乙基鉛 (C)五硼酸 (D)活性碳
19. 有關風與延燒速度關係的描述，下列何者錯誤？
(A)風速愈快，下風之延燒速度愈快
(B)風速 10 m/sec 時，其延燒速度約為每分鐘 4~5 公尺
(C)風速在 5~13 m/sec 之間者，下風延燒速度約為上風之 2~3 倍
(D)若風速超過 13m/sec 時，上風之延燒速度幾近於零

20. 已知有一室內空間開口如圖 2 所示，開口面積 $A_1=A_2=0.05 \text{ m}^2$ ， $A_3=0.1 \text{ m}^2$ ，則該空間的等效流動面積約為多少？

- (A) 0.124 m^2 (B) 0.105 m^2 (C) 0.070 m^2 (D) 0.055 m^2

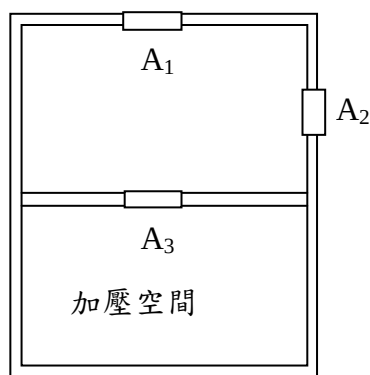


圖 2

21. 一公斤紙張、木炭和煤油之釋熱量(千焦耳/公斤)分別為 a 、 b 、 c 千焦耳，請問下列何者正確？

- (A) $a > b > c$ (B) $c > b > a$ (C) $b > a > c$ (D) $c > a > b$

22. 火災時所形成的圓錐狀火煙流層稱為：

- (A) ceiling pattern (B) fire ball (C) fire plume (D) ceiling jet

23. 甲烷、乙烷、丙烷的最高燃燒溫度分別為 a 、 b 、 c ，請問下列何者正確？

- (A) $a > b > c$ (B) $c > b > a$ (C) $b > a > c$ (D) $c > a > b$

24. 人體吸入一氧化碳濃度為 100ppm 時，會有何反應？

- (A) 8 小時內無感覺 (B) 1 小時內感覺頭痛
(C) 2 小時內呼吸不順暢 (D) 3 小時內昏迷

25. 一立方公尺空氣中所含之水蒸氣量，若以公克表示，此應為：

- (A) 實效濕度 (B) 相對溼度 (C) 絕對溼度 (D) 實驗濕度

二、申論題(共 50 分)

(一)閃燃(Flash over)或複燃(Back draft)都是消防人員面對火災搶救時的危險的現象，國外已有諸多研究及成果，請說明及分析這二者的差異為何？(25 分)

(二)若一定量之可燃物於室內燃燒時，一部分熱量會化為火焰向窗外噴出，請說明此一燃燒時的熱平衡方程式？另外，說明何謂溫度因子(Temperature factor)？溫度因子與火災溫度曲線的關係為何？(25 分)