

# 中央警察大學 107 學年度學士班二年制技術系入學考試試題

系別：消防學系

科目：火災學

注	1.本試題共 40 題，第 1 至 20 題為單一選擇題；第 21 至 40 題為多重選擇題(答案卡第 41 至 80 題空著不用)。
意	2.單一選擇題：每題 2 分，所列的四個備選答案，其中只有一個是正確或最適當的，將正確或最適當的答案選出，然後用 2B 鉛筆在答案卡上同一題號答案位置的長方格範圍塗黑。答對者每題給 2 分；答錯者倒扣 1/3 題分；不答者以零分計。
事	3.多重選擇題：每題 3 分，所列的五個備選答案，至少有一個是正確或最適當的，將正確或最適當的答案選出，然後用 2B 鉛筆在答案卡上同一題號答案位置的長方格範圍塗黑。答對者每題給 3 分；答對每一選項者，各獲得 1/5 題分；答錯每一選項者，各倒扣 1/5 題分；完全不答者以零分計。
項	4.本試題共 4 頁。

## 一、單一選擇題：(每題 2 分，共 40 分)

- 下列火場常見之有毒氣體中，在同為濃度 100ppm 時，何者對人體具有最強烈之毒性？  
(A)HCN (B)HCl (C)CO<sub>2</sub> (D)CO
- 某一起火室之火勢於成長期但尚未進入全盛期時，若室內溫度隨時間上升，則中性帶如何變化？  
(A)不變 (B)往下移 (C)與火場溫度無關 (D)往上移
- 假設有一居室空間長 10 公尺、寬 6 公尺、高 4 公尺，該居室若有一尺寸寬 1 公尺、高 1.69 公尺之開口，依據學者 Thomas 的研究，該居室發生閃燃所需之熱釋放率約為多少？  
(A)1.7MW (B)2.7MW (C)3.7MW (D)4.7MW
- 五用氣體偵測器為消防人員在火場使用的重要救災裝備之一，請問下列何者不是其偵檢對象？  
(A)揮發性有機氣體 (B)硫化氫 (C)氧氣 (D)二氧化碳
- 可燃性液體油池火災之燃燒實驗中，若燃燒時直徑為 1 公尺，且熱釋率為 2MW，依 Heskested 的火焰高度計算公式，該火焰大約會有多高？(已知： $2000^{2/5}=20.91$ )  
(A)1.8 公尺 (B)2.8 公尺 (C)3.8 公尺 (D)4.8 公尺
- 厚度為 5 公尺之煙層，測得有 60%之光穿過，試計算其單位長度之光學密度為何？(已知： $\log 0.6 = -0.222$ )  
(A)0.0444m<sup>-1</sup> (B)0.0222m<sup>-1</sup> (C)0.0333m<sup>-1</sup> (D)0.0111m<sup>-1</sup>
- 不同熱能供給方式影響可燃性氣體之發火溫度，下列熱能供給方式在同一條件下何者所需溫度最高？  
(A)高溫氣體 (B)加熱電阻線 (C)高溫固體 (D)全面加熱
- 假設距離火源 5 公尺的輻射熱通量為 Q，則距離火源 10 公尺的輻射熱通量為何？  
(A)2Q (B)Q (C)0.5Q (D)0.25Q
- 長 8 公尺、寬 6 公尺、高 2.7 公尺的房間中燃燒 500 公克 (g) 之聚氨酯泡綿座墊，其 Dm 值為 0.22m<sup>2</sup>/g，試估算火場中發光出口標示燈的能見度大約為何？  
(A)2.7 公尺 (B)4.1 公尺 (C)5.4 公尺 (D)6.3 公尺
- 天花板熱氣流 (Ceiling Jet) 的速度 (U) 與火災熱釋放率 (HRR: Heat Release Rate) 的關係為下列何者？  
(A)U 與 HRR 的 1/3 次方成正比 (B)U 與 HRR 的 1/3 次方成反比  
(C)U 與 HRR 的 2/3 次方成正比 (D)U 與 HRR 的 2/3 次方成反比

11. 若火災以中速成長，且其燃燒釋熱峰值為 4MW，試問其到達燃燒釋熱峰值之時間為多少？  
 (A)300 秒 (B)450 秒 (C)600 秒 (D)750 秒
12. 依濱田稔研究結果，邊長 6 公尺木構造建築中心起火後，建築物間相距 3 公尺、風速 2m/sec 時，試問下風處鄰棟建物外牆著火的時間為何？  
 (A)7.3 分 (B)7.7 分 (C)8.1 分 (D)8.5 分
13. 依濱田稔之實驗研究，在一定溫度，無氣流中之加熱（氣乾材），對杉木以 1000°C 加熱 25 分鐘，試問其炭化深度為多少？  
 (A)35mm (B)37.5mm (C)40mm (D)42.5mm
14. 甲醇 1kg 燃燒在標準狀態下，若空氣之氧容積為 21%，試問所需之理論空氣容積為多少？  
 (A)4.5 m<sup>3</sup> (B)5.0 m<sup>3</sup> (C)5.5 m<sup>3</sup> (D)6.0 m<sup>3</sup>
15. 假設壓縮前氣體之體積為 V<sub>0</sub>、壓力為 P<sub>0</sub>、溫度為 T<sub>0</sub>，斷熱壓縮後之體積為 V、壓力為 P、溫度為 T，而 r=恆壓比熱/恆容比熱，試問下列公式何者正確？  
 (A)T/T<sub>0</sub>=(V<sub>0</sub>/V)<sup>r</sup> (B)T/T<sub>0</sub>=(V<sub>0</sub>/V)<sup>r-1</sup> (C)T/T<sub>0</sub>=(V<sub>0</sub>/V)<sup>1-r</sup> (D)T/T<sub>0</sub>=(V<sub>0</sub>/V)
16. 若硝化纖維之成分為 C<sub>24</sub>H<sub>32</sub>O<sub>12</sub>(NO<sub>3</sub>)<sub>8</sub>，則其硝化度為多少？  
 (A)12.76 (B)11.97 (C)11.12 (D)10.18
17. 環氧丙烷若其比重為 0.83，沸點為 34°C，試問其液體變為氣體之體積膨脹比約為多少？  
 (A)260 (B)360 (C)460 (D)560
18. 若人體之靜電容量為 1500PF，而 P=10<sup>-12</sup>，而靜電電壓為 3000V，試問其產生之靜電能量為多少？  
 (A)5.75×10<sup>-3</sup> 焦耳 (B)6.00×10<sup>-3</sup> 焦耳 (C)6.25×10<sup>-3</sup> 焦耳 (D)6.75×10<sup>-3</sup> 焦耳
19. 下列試料何者之體積電阻係數較大，較易引起靜電？  
 (A)環己烷 (B)甲苯 (C)二甲苯 (D)二硫化碳
20. 若電壓為 110V，電流為 20A，使用時間為 3 分鐘，試問其總發熱量約為多少卡？  
 (A)42.6×10<sup>4</sup> (B)39.6×10<sup>4</sup> (C)12.5×10<sup>4</sup> (D)9.5×10<sup>4</sup>

## 二、多重選擇題：(每題 3 分，共 60 分)

21. 下列有關雷汞之敘述，何者錯誤？  
 (A)發火點約 170~180°C (B)比重約 4.4  
 (C)100°C 以下即可能爆炸 (D)只有淺灰色一種  
 (E)以水銀溶解於硫酸製成
22. 下列有關靜電放電導致火災之敘述，何者錯誤？  
 (A)放電能量與帶電體是否為導體有關  
 (B)帶電體為非導體者，通常蓄積靜電能量均能化為放電能量  
 (C)電壓 (V) 或電荷 (Q) 愈大，靜電能量愈大  
 (D)靜電容量大，即使電壓小，亦可放電  
 (E)放電能量必須大於可燃性物質之最小點火能量，方可產生火災
23. 下列有關完全燃燒時，所需最少氧氣的敘述，何者錯誤？  
 (A)1 莫耳甲醇完全燃燒需 1.5 莫耳的氧氣  
 (B)1 莫耳乙醇完全燃燒需 3 莫耳的氧氣  
 (C)1 莫耳二甲醚完全燃燒需 1.5 莫耳的氧氣  
 (D)1 莫耳二乙醚完全燃燒需 3 莫耳的氧氣  
 (E)1 莫耳甲烷完全燃燒需 2 莫耳的氧氣

24. 下列有關 BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion) 之敘述，何者正確？  
(A) 非易燃物質 (如：液氮) 亦有可能發生 BLEVE  
(B) 可於儲槽外部設固定式撒水設備，使儲槽不致直接受火焰加熱，造成槽液的沸騰  
(C) BLEVE 之碎片飛散，可達 1000 公尺左右  
(D) BLEVE 屬於物理爆炸，但遇火焰則可能形成化學爆炸  
(E) 將儲槽作外部斷熱處理屬防止 BLEVE 發生方法之一
25. 依日本學者古積博之研究，沸溢 (boilover) 或濺溢 (spilover or slopover) 發生的時間，與下列何者有直接相關？  
(A) 油層總高度 (m) (B) 水墊層高度 (m)  
(C) 油直線燃燒速度 (m/h) (D) 熱波移動速度 (m/h)  
(E) 油槽直徑 (m)
26. 下列有關化學泡沫特性之敘述，何者**錯誤**？  
(A) 化學泡沫之流動性較空氣泡為小  
(B) 黏著性較空氣泡佳  
(C) 硫酸鋁為 A 劑  
(D) 碳酸氫鈉屬 B 劑  
(E) 泡沫在放射 15 分鐘後，其容積減少率應超過 35%
27. 下列有關氣霧式 (Aerosol) 滅火系統之述敘，何者**錯誤**？  
(A) 其固態混合藥劑一般不含鹵素 (B) 可適用於 A、B、C 類火災  
(C) ODP 值為 0 (D) ALT 值為 0  
(E) 其固體氧化劑多以  $\text{KHNO}_3$  為主
28. 下列有關粉塵爆炸之述敘，何者**錯誤**？  
(A) 粉塵爆炸所需之最小發火能量比可燃性氣體之最小發火能量低  
(B) 大氣中水分含有量愈高，最小發火能量愈小  
(C) 澱粉的爆炸下限小於砂糖的爆炸下限  
(D) 煤塵含有甲烷氣時，其爆炸下限將隨甲烷之含有率，比例下降  
(E) 通常壓力、溫度上升時，爆炸範圍變廣
29. 依「公共危險物品及可燃性高壓氣體設置標準暨安全管理辦法」之規定，下列何者屬於第一類公共危險物品？  
(A) 無機過氧化物 (B) 硝酸鹽類  
(C) 有機過氧化物 (D) 硝酸酯類  
(E) 金屬氧化物
30. 下列有關環氧乙烷之敘述，何者**錯誤**？  
(A) 在常溫常壓下為無色氣體 (B) 具高度化學性，極易燃燒和爆炸  
(C) 在大氣壓下，無分解爆炸可能 (D) 可添加水蒸氣抑制其爆炸  
(E) 對人體健康危害不大
31. 環氧乙烷產生分解爆炸時，其生成物可能為下列何者？  
(A) 甲烷 (B) 乙烯  
(C) 一氧化碳 (D) 氫  
(E) 乙烷
32. 有關木材之低溫著火，下列敘述何者正確？  
(A) 木材之主要成分，一為植物纖維素，一為木素，前者較後者容易產生熱分解  
(B) 木材老舊者較新的木材容易產生低溫著火  
(C) 松脂含於木材成分之香油中，為一種可燃性且極易產生熱分解之物質  
(D) 受到加熱時，木材中所含有之松脂即發熱，木材主要成分之木素本身乃發熱  
(E) 木材低溫著火，是由於木材內部有不飽和雙鍵，產生氧化熱，內部蓄熱之結果

- 33.有關建築物火災之燃燒現象，下列敘述何者正確？  
(A)火場中複燃較閃燃常發生  
(B)在火災發展時期中，複燃僅可能發生在成長期  
(C)複燃現象為一種爆炸現象，其所釋放出之能量常造成門窗的破壞，甚至部份建築結構的損壞倒塌  
(D)造成複燃發生的原因為空氣而不是熱  
(E)依學者之研究，閃燃之輻射熱通量為  $20\text{KW}/\text{cm}^2$
- 34.閃燃發生之時間對消防搶救人員安全有很重大的意義，下列有關閃燃時間之敘述，何者正確？  
(A)熱傳導率低之材料會縮短閃燃時間  
(B)開口率小，閃燃時間較長  
(C)可燃物表面積除以室內全體表面積之值愈小，閃燃時間愈短  
(D)裝潢材料厚度大者較厚度薄者會縮短閃燃時間  
(E)裝潢難燃合板較普面合板之閃燃時間為短
- 35.下列何者屬於準自然發火性物質中之物質，本身發熱而接觸之可燃物發火者？  
(A)丁矽烷  
(B)五氧化磷  
(C)濃硫酸  
(D)硝酸  
(E)氫氧化鈉
- 36.下列哪些物質，容易因分解熱之蓄積而自然發火？  
(A)塞璐珞  
(B)油脂類  
(C)蠟燭屑  
(D)異戊二烯  
(E)硝化綿
- 37.熱之發生速度是影響自然發火的因素，有關熱之發生速度，下列敘述何者正確？  
(A)石碳、活性碳等愈舊者，愈容易發熱  
(B)塞璐珞存放愈久者愈易起分解  
(C)適量的水分可降低反應速度  
(D)單位質量之表面積愈大，自然發火愈容易  
(E)物質之發熱量愈大，對自然發火愈不利
- 38.三甲基鋁與水反應，會產生下列何種生成物？  
(A)氫氧化鋁  
(B)甲烷  
(C)乙烷  
(D)乙炔  
(E)丙烷
- 39.三氯矽甲烷為禁水性物質，與水反應會產生下列何種生成物？  
(A)一氧化碳  
(B)二氧化矽  
(C)鹽酸  
(D)氯  
(E)氫
- 40.下列哪些物質會產生聚合熱而引起自然發火？  
(A)丙烯腈  
(B)苯乙烯  
(C)甲基丁烯脂  
(D)聚丁烯酸甲脂  
(E)聚丙烯酸乙脂