

# 中央警察大學 106 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 5 頁。

## 一、單一選擇題：(每題 2 分，共 40 分)


- 1.有一室內空間長、寬、高分別為 10 公尺、8 公尺、4.1 公尺，發生小規模火災，假設其火源周長 4 公尺，火場溫度 1100 K，室外溫度 290 K，空氣密度  $1.22 \text{ kg/m}^3$ ，當地板至天花板煙底層之煙層高度為 4 公尺時，依據學者 Thomas 的研究，則煙生成率(kg/s)大約為何？  
(A) 3.4 (B) 4.3 (C) 5.2 (D) 6.0
- 2.有一光學密度實驗，當煙層厚度為 4 公尺時，測得透過煙層受光強度為原入射光強度之 25%時，則單位長度光學密度( $\text{m}^{-1}$ )大約為何？  
(A) 0.11 (B) 0.15 (C) 0.21 (D) 0.25
- 3.依 NFPA 72 之規定，某一火災成長至 1055 kW 時，當其火災成長係數如為  $0.025 \text{ kW/s}^2$  時，請問該火災屬何種成長性火災？  
(A)超快速(ultrafast) (B)快速(fast) (C)中速(medium) (D)慢速(slow)
- 4.假設有一居室空間長、寬、高分別 5 公尺、4 公尺、3 公尺，若有一開口寬 2 公尺、高 1.44 公尺，依據學者 Thomas 的研究，則該居室發生閃燃所需之熱釋放率約為多少？  
(A) 1.2 MW (B) 1.6MW (C) 2.0MW (D) 2.4MW
- 5.對於物質最小發火能量之測定，如使用容電器發出的火花所求得的發火能量，此能量的單位為何？  
(A)伏特(volt) (B)庫倫(coulomb) (C)焦耳(joule) (D)法拉第(farad)
- 6.當進行可燃性液體油池火災燃燒實驗時，若燃燒時直徑為 1 公尺，且熱釋率(Heat release rate)為 1.024 MW，依 Heskestad 的火焰高度計算公式，則該火焰大約會有多高？  
(A) 1.6 公尺 (B) 2.1 公尺 (C) 2.7 公尺 (D) 3.2 公尺
- 7.一般火災實驗時的熱釋率(Heat release rate)單位是瓦特(Watt)，請問下列公制單位的表示式，何者是「瓦特」(已知 kg：公斤；m：公尺；s：秒)？  
(A)  $\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}^2$  (B)  $\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}$  (C)  $\text{kg}\cdot\text{m}^3/\text{s}^2$  (D)  $\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}^3$
- 8.某混合氣體中，由 A 氣體 40%，B 氣體 30%，C 氣體 30%組成，則該混合氣體的燃燒下限約為何？(其中 A、B、C 三種氣體的燃燒下限，分別為：4.0%、1.5%、1.2%)  
(A) 1.8% (B) 2.0% (C) 2.2% (D) 2.5%
- 9.下列何種物質，在空氣中燃燒時的燃燒下限(%)最低？  
(A)氫 (B)甲烷 (C)甲醇 (D)己烷

10. 在常溫時，下列何者的熱傳導係數最高？  
 (A) 空氣 (B) 橡木 (C) 混凝土 (D) 玻璃纖維(Fiberglass)
11. 今有一邊長 16 公尺之木構造農舍起火，與隔鄰下風處建築物相距 6 公尺，氣象報告得知風速 5m/s，試依日本學者濱田稔之實驗研究結果，估算此下風處鄰棟建築物外牆的著火時間大約為幾分鐘？  
 (A) 7.4 分鐘 (B) 10.3 分鐘 (C) 12.6 分鐘 (D) 16.2 分鐘
12. 燃燒要素中的可燃物係指能與氧化合進行放熱反應之物質，下列何者屬可燃物？  
 (A) CO<sub>2</sub> (B) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (C) SO<sub>2</sub> (D) MgO
13. 某一物體內部存在溫度梯度或若兩個溫度不同之物體相互接觸，熱必由高溫處傳向低溫處，此現象即為傳導。熱傳導量與材料之熱傳導係數相關，下列常見材料之熱傳導係數大小次序何者正確？  
 (A) 銅 > 磚 > 聚胺酯(PU) (B) 聚胺酯(PU) > 銅 > 磚  
 (C) 磚 > 銅 > 聚胺酯(PU) (D) 聚胺酯(PU) > 磚 > 銅
14. 可燃性液體被加熱到一定溫度以上，其產生之蒸氣與空氣之混合組成達燃燒範圍以內，給予一定溫度以上即能引燃此液體。一般而言，下列關於可燃性液體之火焰點(Fire point)、引火點(Flash point)、發火點(Ignition point)高低順序何者正確？  
 (A) 火焰點高於引火點高於發火點 (B) 發火點高於火焰點高於引火點  
 (C) 火焰點高於發火點高於引火點 (D) 發火點高於引火點高於火焰點
15. 固體燃燒分類型態多樣，除可燃性的粉塵之爆炸以外，屬硝酸酯類之賽璐珞屬於下列何種固體燃燒型態？  
 (A) 自己燃燒 (B) 分解燃燒 (C) 蒸發燃燒 (D) 表面燃燒
16. 木材之熱分解，溫度愈高，速度愈快。當溫度達攝氏多少度附近時，可燃性氣體的析出量迅速增加，此時明火可將其引燃，是以此溫度常被稱為木材之危險溫度？  
 (A) 175°C 附近 (B) 260°C 附近 (C) 350°C 附近 (D) 490°C 附近
17. 火場的煙氣中存有下列四種有毒氣體，何者對人體具有最強烈之毒性？  
 (A) CO (B) HCN (C) HCl (D) NO<sub>2</sub>
18. 一建築物內發生火災，其每一樓層之開口面積相當，火場溫度達 627°C，室外氣溫為 27°C 溫度， $h_1$  為上開口距中性帶之距離， $h_2$  為下開口距中性帶之距離，則  $h_2/h_1 = ?$   
 (A) 27 / 627 (B) 627 / 27 (C) 300 / 900 (D) 900 / 300
19. 為瞭解液體於管路輸送過程之帶電，需由資料中查得其體積電阻係數( $\Omega \cdot \text{cm}$ )。下列三種純化學製品：甲苯、醋酸乙酯及甲醇之體積電阻係數之高低順序，下列何者正確？  
 (A) 甲醇 > 醋酸乙酯 > 甲苯 (B) 甲醇 > 甲苯 > 醋酸乙酯  
 (C) 甲苯 > 醋酸乙酯 > 甲醇 (D) 甲苯 > 甲醇 > 醋酸乙酯
20. 硫化氫與氯氣在適當條件下產生燃燒甚至爆炸之反應，化學反應方程式如下：  
 $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl} + \text{S}$ ，氯氣於此燃燒(爆炸)反應中為燃燒四面體之何種燃燒要素？  
 (A) 可燃物 (B) 助燃物 (C) 熱能 (D) 連鎖反應

## 二、多重選擇題：(每題 3 分，共 60 分)

21. 有關發火能量與化學構造之發火條件，下列何者正確？  
 (A) 共價結合減低發火能量  
 (B) 過氧化結合會使烷烴之最小發火能量降低  
 (C) 第一級胺比第二、第三級胺之發火能量為大  
 (D) 分子之長度增長與分枝增加將增大發火能量  
 (E) 碳化氫之發火能量，依烷烴 > 炔烴 > 烯烴之順序減少

22. 下列有關公共危險物品中易燃性固體的特性敘述，何者正確？  
 (A) 易被氧化 (B) 受熱易分解或昇華  
 (C) 與酯類反應劇烈，會生燃燒爆炸 (D) 與氧化劑接觸，易生燃燒爆炸  
 (E) 受熱後分解，會產生可燃性氣體
23. 下列有關 NFPA 危險物品的標示規定敘述，何者正確？  
 (A) 健康危害等級標示為紅色 (B) 反應性等級標示為黃色  
 (C) 加溫加壓會不安定者，為反應性 2 級 (D) 具刺激性，有輕微傷害為健康危害 1 級  
 (E) 可以在常溫常壓下自行爆炸的物質，為反應性 5 級
24. 下列有關物質起火危險性的敘述，何者正確？  
 (A) 黃磷與強鹼反應，生磷化氫燃燒  
 (B) 液狀磷化氫( $P_2H_4$ )，在一般常溫下可發火  
 (C) 金屬鈣在高溫下可與水反應時，會產生氫氣  
 (D) 鉀暴露於空氣中時，當濕度大時不會發火  
 (E) 鋰、鈉、鉀與水反應時，均會產生氫氣
25. 我國公共危險物品分 6 大類，下列有關其名稱、種類之敘述，何者正確？  
 (A) 硫磺屬於第一類 (B) 溴酸鹽類屬於第二類  
 (C) 烷基鋁屬於第三類 (D) 過氯酸屬於第四類  
 (E) 硝基化合物屬於第五類
26. 在常溫下，下列何者屬於引火性氣體？  
 (A) 乙炔 (B) 乙烯  
 (C) 聯氨( $NH_2 \cdot NH_2$ ) (D) 二硫化碳  
 (E) 環氧乙烷( $CH_2OCH_2$ )
27. 下列何者屬於電線走火的原因？  
 (A) 過負載 (B) 短路  
 (C) 半斷線 (D) 積污導電  
 (E) 接地(漏電)
28. 有關學者 Harmathy 所提出的建築物火災中，「通風控制燃燒」與「燃料控制燃燒」特性的關係式，下列何者正確？(已知  $\rho$ : 空氣密度； $g$ : 重力加速度； $A$ : 開口部面積； $H$ : 開口部高度； $A_0$ : 可燃物表面積)  
 (A)  $\rho g A_0 \sqrt{H} / A > 0.290$  時，屬燃料控制燃燒 (B)  $\rho g^{1/2} A \sqrt{H} / A_0 < 0.235$  時，屬通風控制燃燒  
 (C)  $\rho g^2 A_0 \sqrt{H} / A < 0.290$  時，屬通風控制燃燒 (D)  $\rho g A_0 \sqrt{H} / A < 0.235$  時，屬通風控制燃燒  
 (E)  $\rho g^{1/2} A \sqrt{H} / A_0 > 0.290$  時，屬燃料控制燃燒
29. 有關 NFPA 2001 滅火藥劑的敘述，下列何者正確？  
 (A) IG-01 成份為氮氣( $N_2$ )  
 (B) IG-100 成份為氬氣(Ar)  
 (C) IG-55 成份為氮氣 50%，氬氣 50%  
 (D) IG-541 成份為氬氣 52%，氮氣 40%，二氧化碳 8%  
 (E) IG-01 及 IG-55 滅火原理是放射後降低保護區之氧濃度
30. 有關建築物閃燃特性的敘述，下列何者正確？  
 (A) 一般地面所需熱通量為  $20 \text{ MW/m}^2$   
 (B) 閃燃發生時間會受開口部大小影響  
 (C) 閃燃時所需熱釋率會不受開口高度影響  
 (D) 室內裝潢使用熱傳導率低的材料，會延長閃燃發生的時間  
 (E) 以可燃物表面積除以室內全體表面積時，其值愈大閃燃發生的時間愈短

31. 高溫物體與低溫物體之間，無媒介物質，熱直接傳至對方之現象，稱為輻射。下列一般影響熱輻射之因素何者正確？
- (A) 輻射熱量與輻射物體溫度四次方成正比
  - (B) 輻射熱量與輻射物體表面積平方成正比
  - (C) 輻射熱量與受輻射物體距離成反比
  - (D) 輻射物體之輻射面與受輻射物體處於垂直位置時(即輻射角為 90 度)，受輻射物體所承受之熱量最低
  - (E) 物體吸收輻射熱的能力與其表面之輻射度有關，一般物體之顏色越深，表面越粗糙，吸收的熱量越高
32. 黑色火藥為有煙火藥，屬爆炸性物質。黑色火藥中含有下列哪些化學成分？
- (A) 雷酸銀(AgOCN)
  - (B) 硝酸鉀(KNO<sub>3</sub>)
  - (C) 硫磺(S<sub>8</sub>)
  - (D) 碳粉(C)
  - (E) 氮化鉛(Pb(N<sub>3</sub>)<sub>2</sub>)
33. 關於影響粉塵爆炸之因素，下列敘述何者正確？
- (A) 粉塵中含微小粒子愈多者爆炸之可能性愈高
  - (B) 粉塵爆炸與可燃性氣體相同具有爆炸界限，粒子之直徑愈小，爆炸上、下限皆會降低
  - (C) 浮游粉塵粒徑愈小，濃度愈高，其發火之最低溫度愈高
  - (D) 一般而言，粒子水分含量愈高，最小發火能量變小，在空氣中則比在氧氣中為小
  - (E) 通常壓力、溫度上升，爆炸範圍變廣，最小發火能量變小
34. 有關液體發火與引火之敘述，下列何者正確？
- (A) 引火點在 100°C 以下者，沒有靜電著火之可能
  - (B) 引火點在 100°C 以下者，一般較水重且易與水混合
  - (C) 通常引火點在 100°C 以下者，燃燒點與引火點差異甚小
  - (D) 通常引火點在 30°C 以下者，在常溫下可能有引火之危險
  - (E) 引火點是可燃性液體在空氣中，產生可燃性蒸氣到達燃燒下限的最低溫度
35. 下列對於電氣火災中電氣因素及電氣條件的敘述，何者正確？
- (A) 層間短路會產生局部發熱
  - (B) 積污導電現象又可稱為「沿面洩漏放電」
  - (C) 半斷線導線通電時，導體電阻值相對減少
  - (D) 當銅導體承受電氣火花高溫時，會使一部分銅形成氧化亞銅
  - (E) 積污導電現象與金原現象，二者皆會形成「碳化導電通路」現象
36. 兩種不同之物體磨擦而產生靜電，下列結果何者正確？
- (A) 濾紙與玻璃摩擦，濾紙帶正電
  - (B) 頭髮與絹布摩擦，頭髮帶正電
  - (C) 黑橡膠與聚乙烯摩擦，黑橡膠帶正電
  - (D) 絲龍(Saran)與醋酸纖維摩擦，絲龍帶正電
  - (E) 賽璐珞與棉布摩擦，賽璐珞帶正電
37. 依據國家標準 CNS15030「化學品分類及標示」，下列哪些化學品之危害分類應具有  之危害圖示？
- (A) 氧化性液體
  - (B) 金屬腐蝕物
  - (C) 易燃氣體
  - (D) 禁水性物質
  - (E) 爆炸物

38. 依據民國 105 年 5 月 4 日修正之「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」，下列危險物品何者具有氧化性？
- (A) 過氯酸 (B) 鹵素間化合物  
(C) 亞硝酸鹽類 (D) 亞氯酸鹽類  
(E) 過硫酸鹽類
39. 環氧乙烷( $C_2H_4O$ )為易致生分解爆炸之化學物質，為製造乙二醇、乙二醇醚及非離子界面活性劑之主要原料。環氧乙烷發生分解爆炸時會因溫度反應條件之差異進行不同之分解反應，下列何者為環氧乙烷分解爆炸之可能產物？
- (A)  $CH_4$  (B)  $C_2H_4$   
(C)  $C_2H_6$  (D)  $H_2$   
(E)  $CO$
40. 下列可燃性氣體，何者比重較空氣大(即蒸氣密度 $>1$ )？
- (A) 甲胺 (B) 丁烷  
(C) 氰酸 (D) 乙烯  
(E) 氫