

114年專門職業及技術人員高等考試大地工程技師考試分階段考試
(第一階段考試)、驗船師、引水人、第一次食品技師考試、
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：禁止使用電子計算器。

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)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、短路、積污導電、延長線過載為電氣火災發生常見原因，請說明其造成火災之原理。(25分)

二、請說明水滅火之原理，以及使用水系統控制鋰電池火災之原理。(25分)

乙、測驗題部分：(50分)

代號：1402

- (一)本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當答案。
(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。

- 火場中輻射為熱傳遞主要的方式之一，輻射熱之性質及其計算的方式下列何者錯誤？
(A)與絕對溫度平方成正比 (B)不需要介質
(C)以電磁波的方式傳遞 (D)黑體之輻射放射率(emissivity)為1
- 建築物火災成長過程中有關衰退期的敘述何者錯誤？
(A)熱釋放率逐漸下降 (B)煙生成量逐漸下降
(C)建築物結構體崩塌風險逐漸下降 (D)毒性氣體產生量逐漸下降
- 下列有關儲槽火災之敘述何者錯誤？
(A)儲槽內液體燃料之溫度以液面為最高
(B)泡沫為最常用之滅火系統
(C)儲槽內熱量傳遞之主要方式為熱傳導
(D)燃料液面上儲槽牆面的高度會影響儲槽火災燃燒速率
- 下列有關隧道火災之敘述何者錯誤？
(A)一般情況下火災煙流會朝隧道二端流動
(B)隧道越長且車流量越大其火災風險越高
(C)縱流式通風為將濃煙排向隧道口之排煙方式
(D)因隧道火災多為車輛起火，故以自動泡沫滅火系統為最有效之方法
- 火災煙毒氣體之危害主要是下列何種氣體？
(A) CO (B) CO₂ (C) O₂ (D) N₂

- 6 依據我國公共危險物品之分類，下列有關可燃液體與易燃液體之敘述，何者正確？
(A)閃火點 30°C之液體屬於可燃液體 (B)閃火點 60°C之液體屬於可燃液體
(C)閃火點 90°C之液體屬於易燃液體 (D)閃火點 120°C之液體屬於易燃液體
- 7 油類火災沸溢 (Boilover) 與濺溢 (Spilover) 現象之發生區別，下列何者錯誤？
(A)兩者發生時間不同，一般是先發生濺溢之後再發生沸溢
(B)兩者的危害不同，濺溢的高度與範圍比沸溢小，沸溢的危害相對上較大
(C)沸溢發生時，水的來源多是油槽底部水墊層之水分；濺溢發生時，水的來源是油類中乳化水
(D)由國外實際火場觀察，每一場重質油類火災，沸溢跟濺溢現象一定都會發生
- 8 有關災害搶救標準作業程序之敘述，何者正確？
(A)危害辨識需確認災害現況；包括現場致災物種類、數量、特性、洩漏或燃燒情形、死傷人數等
(B)由 H.A.Z.M.E.T 六項程序組成
(C)區域管制基本上可分為熱區及冷區
(D)指揮站應設置於下風位置，較為安全
- 9 依公共危險物品及可燃性高壓氣體製造、儲存、處理場所設置標準及安全管理辦法的規定，自反應物質屬何種公共危險物品？
(A)第一類 (B)第二類 (C)第三類 (D)第五類
- 10 在複燃 (backdraft) 發生前的密閉空間中，燃燒四面體中比較欠缺那一種要素？
(A)熱能 (B)連鎖反應 (C)氧氣 (D)可燃物
- 11 一公升之可燃性氣體氫 (H_2)、乙炔 (C_2H_2)、甲烷 (CH_4)、乙烯 (C_2H_4) 在空氣中燃燒所需之理論空氣量分別為 a、b、c、d，下列順序何者正確？
(A) $d > b > c > a$ (B) $a > c > b > d$ (C) $c > a > d > b$ (D) $b > d > a > c$
- 12 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：
(A)聚合爆炸 (B)分解爆炸 (C)蒸氣爆炸 (D)反應性失控爆炸
- 13 下列何種化合物非屬可燃性物質？
(A)氯仿 ($CHCl_3$) (B)丁二烯 (C_4H_6) (C)二硫化碳 (CS_2) (D)甲苯 (C_7H_8)
- 14 依據川越邦雄、關根孝、P.H Thomas 等之研究，火災最盛期時燃燒速度 R 之值，是和開口部之「面積」與「高度」二者相關，若開口部之面積增大為原來二倍，其他條件不變時，依理論計算，R 值為原來值的多少？
(A)四分之一 (B)二分之一 (C)二倍 (D)四倍
- 15 海龍 1301 的化學式，下列何者正確？
(A) $CHCl_3$ (B) CF_3Br (C) CH_3Cl (D) CF_2Br_2
- 16 建築物火災中，在所謂燃料控制燃燒 (Fuel Controlled) 情形下，燃燒速度主要受何因素決定？
(A)氣壓 (B)可燃物重量 (C)可燃物表面積 (D)流入空氣量
- 17 依據我國公共危險物品之分類，下列何者是易燃性固體？
(A)赤磷 (B)烷基鋁 (C)硝酸 (D)甲苯
- 18 閃燃為室內空間重要火災現象，其發生時不包括下列那項變化？
(A)氧氣濃度上升 (B)壓力變化
(C)溫度急遽上升 (D)開口處流出的煙變成火焰

- 19 有關火藥之敘述，下列何者正確？
(A) T.N.T 屬於常見之火藥
(B) 黑色火藥爆炸時產生的生成物以氮氣為主成分
(C) 硝化甘油屬於火藥的一種
(D) 爆炸性物質之分類中，火藥係指爆炸性反應較為遲緩之緩燃性火藥類
- 20 對於爆燃（deflagration）與爆轟（detonation），是透過那種方式分類？
(A) 產生的溫度變化 (B) 產生的噪音大小 (C) 壓力變化 (D) 傳播速度
- 21 當火災造成之輻射熱通量值（ kW/m^2 ）大於多少即視為危險，非屬避難安全狀態？
(A) 0.125 (B) 0.25 (C) 1.25 (D) 2.5
- 22 粉塵爆炸的敘述，何者錯誤？
(A) 粒徑越小，越容易發火 (B) 活性碳會造成粉塵爆炸，但木炭不會
(C) 粒徑大小，會影響爆炸下限 (D) 粉塵與可燃性氣體共存時，爆炸下限將下降
- 23 有關熱傳導的敘述，何者錯誤？
(A) 傳導熱量與物體截面積大小呈正相關 (B) 傳導距離越遠，熱量傳導越少
(C) 溫度差是熱傳導的驅動力 (D) 熱量可能由低溫傳至高溫處
- 24 下列何者非屬人命安全避難逃生基準中需判斷之危害項目（因子）？
(A) 能見度 (B) 二氧化碳 (C) 外界救援消防力 (D) 溫度
- 25 IG-541 組成中，不包括下列何種氣體？
(A) N_2 (B) CO_2 (C) Ar (D) CO
- 26 火場中若已知熱釋放速率、火災總時間發展長短，則可估算下列何者？
(A) 總熱釋放量 (B) 火載量 (C) 煙層密度 (D) 熱通量
- 27 有關影響爆炸性物質敏感度之因素，不包括下列何項？
(A) 起爆溫度 (B) 堆疊密度 (C) 化學組成 (D) 爆炸上限
- 28 下列敘述何者正確？
(A) 天然氣的主成分為甲烷 (B) 液化石油氣的主成分為戊烷
(C) 甲烷的燃燒範圍約為 15~42% (D) 天然氣較空氣重
- 29 硝化甘油常作為炸藥主成分，其性質之敘述，何者錯誤？
(A) 對撞擊敏感 (B) 對摩擦較不敏感
(C) 同時大量燃燒時，容易造成爆炸 (D) 點火產生的表面燃燒為藍色火焰
- 30 下列敘述何者正確？
(A) 當室內溫度越高，中性帶會向下偏移
(B) 在夏季，設置有空調系統的大樓，因其內部溫度較外界為低，所造成的氣流流動方式，一般稱為煙囪效應
(C) 起火層發生在中性帶之下時，煙將由建築物該層之開口直接排出起火層外
(D) 煙囪效應對建築物火災時煙霧流動蔓延未造成影響

- 31 有關火災分類之敘述，何者錯誤？
- (A) C 類火災又可稱為電氣火災 (B)建築物火災通常屬於 A 類火災
(C) B 類火災又可稱為油類火災 (D) B 類火災可透過冷卻法達到最大滅火效果
- 32 國際知名學者 Thomas 閃燃經驗公式可用於預測發生閃燃所需之熱釋放率，其預測所需資訊，不包括下列何者？
- (A)環境溫度 (B)開口面積
(C)室內全表面積（但須扣除開口面積） (D)開口部高度
- 33 建築物火災由多階段組成，下列何者非屬之？
- (A)初期 (B)極盛期 (C)衰退期 (D)間歇期
- 34 當非導體之帶電物體，接近接地體之際，除帶電物體與接地體之間發生放電外，幾乎同一時間，沿著非導體表面發生如樹枝狀發光之放電，此現象稱為：
- (A)積污導電 (B)條狀放電 (C)金原現象 (D)沿面放電
- 35 閃燃時間，受各種因素影響，但不包括下列何者？
- (A)房間開口之尺寸 (B)點火源之尺寸 (C)可燃物之燃燒熱 (D)內部裝潢材料
- 36 下列何者為乙炔分解之化學反應式？
- (A) $C_2H_6 \rightarrow 2C + 3H_2 + 54.2 \text{ kcal/mol}$ (B) $C_2H_4 \rightarrow 2C + 2H_2 - 162.6 \text{ kcal/mol}$
(C) $C_2H_2 \rightarrow 2C + H_2 - 108.4 \text{ kcal/mol}$ (D) $C_2H_2 \rightarrow 2C + H_2 + 54.2 \text{ kcal/mol}$
- 37 有關火災持續時間的敘述，下列何者錯誤？
- (A)火災發展到極盛期且燃燒速度大致穩定時，火災持續時間可計算
(B)火災持續時間與單位面積之可燃物量有關
(C)火災持續時間與燃燒速度無關
(D)火災繼續時間因子（Fire duration factor, FDF）與樓地板面積（ A_F ）有關
- 38 下列何者非屬火災之特性？
- (A)成長性 (B)不定性 (C)偶發性 (D)異質性
- 39 閃燃（flashover）與複燃（backdraft）為重要火災現象，下列敘述何者錯誤？
- (A)造成閃燃發生的主因為火場中通風狀態之改變
(B)閃燃屬火災發展至最盛期前之過渡階段
(C)閃燃發生後室內溫度最高可達 $600 \sim 800^\circ\text{C}$ ，有時候甚至更高
(D)閃燃（flashover）與複燃發生成因不同
- 40 氣孔比均為 $2.5\text{ft}^2 / 100\text{ft}^3$ 的狀態下，下列何者產生粉塵爆炸時造成的最大爆炸壓力最小？
- (A)粗粉鎂 (B)酚樹脂 (C)木粉 (D)玉米粉