

111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、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、請問濺射（spill over）與溢流（slop over）有何不同的定義和現象？請就石油儲槽的過度沸騰（boil over）現象說明其與上述兩現象的不同之處。（25 分）

二、何謂化學品全球分類及標示調和系統（Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals）？請問該系統對於易燃液體的定義和分類標準為何？（25 分）

乙、測驗題部分：（50 分）

代號：1402

- (一)本測驗試題為單一選擇題，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 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。

- 1 近年來已有水滅火器經型式認可，下列敘述何者正確？
(A)水滅火器就是強化液滅火器 (B)水滅火器噴射距離大於 6 公尺以上
(C)水滅火器不可適用 B 類火災 (D)水滅火器僅為添加濕潤劑之滅火器
- 2 有關爆燃與爆轟，下列敘述何者錯誤？
(A)火焰面傳播速度爆燃 > 爆轟
(B)二者有可能皆屬可燃性氣體的混合燃燒
(C)火焰面（燃燒波）與衝擊波合一，稱為爆轟波
(D)爆轟波通常伴隨機械的破壞作用
- 3 實效濕度低於多少時，日本即發布火災警報？
(A) 90% (B) 80% (C) 70% (D) 60%
- 4 日本東京放映所及精神病診所火災起因為縱火，請問汽油在空氣中的燃燒下限為何？
(A) 1.4% (B) 7.6% (C) 1.3% (D) 2.6%
- 5 在苯中置入油酸鎂等金屬鹼，係採取下列何種防止靜電發生的方法？
(A)使用除電劑 (B)使用導電性材料
(C)藉中和以防止電荷蓄積 (D)增加周圍空氣相對濕度
- 6 火災成長歷程中，下列何者非閃燃之現象？
(A)火場狀況為缺氧燃燒，因某種特殊的原因導致新鮮的空氣衝入之現象
(B)閃燃係從火災成長期移向旺盛期之短暫現象
(C)閃燃時地板的熱通量達 20 kW/m^2
(D)上層煙氣溫度達到 $500 \sim 600^\circ\text{C}$

- 7 油類火災為何種火災？
(A) A 類火災 (B) B 類火災 (C) C 類火災 (D) 金屬火災
- 8 空氣氧之重量占整體之 23%，故 1 公斤碳完全燃燒需要多少空氣？
(A) 11.6 kg (B) 32 kg (C) 23 kg (D) 12 kg
- 9 有關粉塵爆炸的敘述，下列何者錯誤？
(A) 粉塵爆炸之燃燒反應為粒子表面積，粒子直徑愈大愈易發火
(B) 粉塵與可燃性氣體在空氣中共存時，爆炸下限將下降
(C) 粉塵發火之最低溫度一般為 300 至 700°C
(D) 粉塵粒子愈小，其最小發火能量亦變小
- 10 火場當中煙毒危害，下列敘述何者錯誤？
(A) 火場燃燒物毒性最大是 CO₂
(B) 火場生成物 HCN 會造成細胞呼吸停止
(C) 吸入煙而危害生命主要因為一氧化碳
(D) HCHO 為強烈刺激性無色氣體主要為刺激黏膜及麻醉中樞神經
- 11 下列何者非為影響閃燃的因素？
(A) 空氣密度 (B) 開口位置 (C) 開口面積 (D) 可燃物表面積
- 12 密閉空間燃燒中天花板會向地面放射大量輻射熱促進地面可燃物燃燒速度，此現象為何？
(A) 熱傳導回饋 (B) 熱輻射回饋 (C) 熱對流回饋 (D) 閃燃效應
- 13 高層建築物火災特性下列何者錯誤？
(A) 多為密閉建築內部燃燒熱易蓄積
(B) 內部垂直管道及樓梯若熱煙流入易形成煙囪效應
(C) 內部有電梯故逃生迅速
(D) 受限雲梯車高度搶救策略需賴緊急用昇降機
- 14 普通木造建築物旁欲蓋 9 公尺高之建築物，其延燒係數為 3 級（係數為 0.15），其防火間隔應保持多少公尺？
(A) 6.32 (B) 7.74 (C) 3.21 (D) 8.56
- 15 下列發火源在理化現象歸類上，何者與其他不同類別？
(A) 香煙 (B) 火星 (C) 靜電 (D) 線香
- 16 比較積污導電與金原現象之差異，下列何者錯誤？
(A) 因電解質等物質附著而通電者，為積污導電現象
(B) 積污導電又稱電痕
(C) 金原現象又稱為沿面洩漏放電
(D) 金原現象為有機絕緣體石墨化
- 17 有關閃燃（Flashover）與複燃（Backdraft）的敘述，何者錯誤？
(A) 閃燃是一種爆炸現象，釋放的能量常造成門窗破壞；複燃是火勢快速發展的現象
(B) 依火災發展時期，閃燃常發生在成長期；複燃常發生在成長期或衰退期
(C) 閃燃發生的原因為「熱能」；複燃發生的原因為「助燃物」
(D) 火場中，閃燃有可能比複燃早發生

- 18 下列何者非電線走火之原因？
(A)過負載 (B)短路 (C)接觸不良 (D)接地
- 19 有關火羽流及天花板噴射流的敘述，下列何者錯誤？
(A)間歇火焰區上方溫度維持不變
(B)火羽流通常由火焰及熱流組成
(C)火羽流上升遇天花板沿天花板水平移動，形成天花板噴射流
(D)天花板噴射流對地面放射輻射熱，促進可燃物燃燒速度
- 20 下列對於燃燒要素的敘述，何者錯誤？
(A)氧氣又稱助燃物，若氧氣濃度低於 15%，則燃燒難以持續
(B)純度極高的焦碳或固形碳進行表面燃燒時，未發生連鎖反應
(C)可燃物係指能與氧化合進行反應的物質，包括放熱反應及吸熱反應
(D)熱能來源包括以火焰直接加熱、電熱能、機械能、斷熱壓縮等皆屬之
- 21 下列有關熱量傳遞的敘述，何者正確？
(A)無論熱傳導、熱對流或熱輻射，熱量由高處往低處傳遞過程皆有媒介物質
(B)若距離輻射物體 2 公尺時，輻射熱量為 q ，則距離輻射物體縮短為 1 公尺時，輻射熱量為 $4q$
(C)通風口所處位置的高低不會影響對流速度
(D)在火災發展過程中，傳導、對流及輻射不會同時存在
- 22 連棟式木造建築物引發火災，消防隊射水同時拆除未受火勢波及的房屋，請問其採取的滅火方法係下列何者？
(A)窒息法 + 冷卻法 (B)冷卻法 + 移除法 (C)冷卻法 + 抑制反應 (D)抑制反應 + 窒息法
- 23 建築物起火後，對於防止火焰由下層窗戶往上層延燒，下列敘述何者錯誤？
(A)窗戶「寬度/高度」之值愈小，火焰愈容易向上層延燒
(B)增加側壁高度
(C)減少室內可燃物量
(D)設置突出屋簷
- 24 下列何者非影響建築物中煙霧流動與蔓延的主要因素？
(A)煙囪效應 (B)浮力作用 (C)相對濕度 (D)空氣膨脹
- 25 近來消防機關大力推行安裝住宅用火災警報器，其安裝位置在天花板或牆壁上緣，主要考量因素為何？
(A)起火空間的火載量 (B)天花板噴射流的溫度與速度
(C)持續燃燒時間 (D)輻射回饋效應
- 26 一公克水完全汽化成水蒸氣，溫度 327°C 水蒸氣體積為 V_1 ，溫度 727°C 水蒸氣體積為 V_2 ，則 V_2/V_1 值？
(A) 1700 (B) 2.22 (C) 1.67 (D) 4555
- 27 下列關於乙炔的敘述，何者錯誤？
(A)乙炔氣體常由電石加水反應產生，其反應式： $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2$
(B)乙炔易產生分解爆炸，加入非分解爆炸性氣體可形成阻止火焰傳播之界限，稀釋之氣體分子熱愈大效果愈小
(C)液化之乙炔較固態乙炔危險
(D)最小起爆能量與乙炔之壓力成反比
- 28 通風控制燃燒下，居室內有可燃物 1200 kg，該居室有一開口面積 6 m^2 ，高度 2 m，則火災持續時間約幾分鐘？
(A) 20 (B) 30 (C) 36 (D) 26

- 29 建築物內部裝潢材料對閃燃時間 (F.O.T.) 的影響, 下列敘述何者錯誤?
(A)熱傳導度低的材料縮短 F.O.T.
(B)同材質等面積的材料, 位於牆面較天花板影響大
(C)材料厚度較薄縮短 F.O.T.
(D)採用不燃材料可延遲 F.O.T.
- 30 下列對高樓逃生通道設計原則的描述, 何者錯誤?
(A)逃生通道應簡單明瞭, 路短比路直重要
(B)逃生以固定設施為主, 可搬式器具、裝置為輔
(C)逃生對策應重視直覺, 故以圖形或箭頭等簡單符號指示避難方向或出口較佳
(D)建築物出口數目, 視收容人數多寡而定
- 31 常見消防機關宣導, 使用延長線勿將其綑綁, 以免引發火災, 究其原因為何?
(A)易造成過負載
(B)使溫度升高絕緣被覆熔解, 造成電線短路
(C)易累積灰塵、水分造成積污導電
(D)電線間接觸不良, 電流通時產生局部過熱
- 32 下列何者非油槽火災發生沸溢或濺溢的主要因素?
(A)熱波 (B)輻射熱 (C)地震 (D)水蒸氣
- 33 執行危害性化學品災害搶救指導原則 (HAZMAT), 下列有關區域管制 (Zoning) 敘述何者錯誤?
(A)民眾、媒體記者應管制於冷區外
(B)事故地點周圍可能遭受污染之區域, 稱為熱區
(C)暖區一般以黃色標示, 主要功用為除污
(D)從熱區搶救出來的傷者, 為爭取時效, 應直接送醫
- 34 下列何者非細水霧滅火系統的特性?
(A)兼具水系統與氣體滅火系統滅火特性 (B)屬水系統滅火設備, 易造成水損
(C)可適用於 A、B、C 類火災 (D)無毒性兼顧環保
- 35 下列何者為乾粉最主要滅火原理?
(A)抑制 (B)冷卻 (C)遮斷 (D)稀釋
- 36 下列有關燃燒速度之敘述, 何者錯誤?
(A)火災全盛期時, 燃燒速度快速增加
(B)燃燒速度指室內可燃物量因燃燒逐漸減少其重量的速度
(C)與開口部面積有關
(D)與開口部高度之平方根成正比
- 37 存放乙醇倉庫發生火災, 下列那一種泡沫滅火劑較適當?
(A)化學泡沫 (B)界面活性劑系泡沫
(C)高膨脹性泡沫 (D)耐酒精型泡沫
- 38 在長 10 m、寬 8 m、高 3 m 的居室燃燒 1 kg 的乳膠枕頭, 其 $D_m=0.65 \text{ m}^2/\text{g}$, 估算此火場出口標示燈能見度?
(A) 3.20 m (B) 0.48 m (C) 1.28 m (D) 2.56 m
- 39 撕下新購的電視機螢幕保護封膜時遭受靜電, 其原因為下列何者?
(A)摩擦帶電 (B)流動帶電 (C)剝離帶電 (D)撞擊帶電
- 40 沾有油類之毛巾, 集中堆置於塑膠籃而產生自然發火, 其原因為下列何者?
(A)發酵熱之蓄積 (B)吸著熱之蓄積 (C)分解熱之蓄積 (D)氧化熱之蓄積