

中央警察大學 108 年消佐班第 23 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 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)。 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。 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。 4.本試題共 5 頁。
------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

一、單一選擇題：(每題 2 分，共 40 分)

- 海龍 1301 之化學式為下列何者？
(A) CF_3Br (B) CF_3C (C) CCl_3Br (D) CF_3I
- $H_2S + Cl_2 \rightarrow 2HCl + S$ ，此反應中氯氣為燃燒四面體之何種燃燒要素？
(A) 熱能 (B) 連鎖反應 (C) 助燃物 (D) 可燃物
- 當一個加壓空間中存有四個面積均為 2 m^2 的開口前後串聯時，其等效流動面積為何？
(A) 1.0 m^2 (B) 2.0 m^2 (C) 4.0 m^2 (D) 0.5 m^2
- 植物油之碘價數大者，油脂越容易氧化，起火之危險也越大。相同環境條件下，下列何者最易氧化發熱起火？
(A) 花生油 (B) 亞麻仁油 (C) 葵花油 (D) 樟腦油
- 天花板熱氣流 (Ceiling Jet) 溫度與環境溫度差 (ΔT) 與火災熱釋放率 (Heat Release Rate) 的關係為下列何者？
(A) ΔT 與 HRR 的 1/3 次方成正比 (B) ΔT 與 HRR 的 1/3 次方成反比
(C) ΔT 與 HRR 的 2/3 次方成正比 (D) ΔT 與 HRR 的 2/3 次方成反比
- 室內火災初期引火階段熱量傳遞的主要形式為下列何者？
(A) 傳導 (B) 對流 (C) 輻射 (D) 貫流
- 下列何者的燃燒下限最高？
(A) 一氧化碳 (B) 二硫化碳 (C) 甲烷 (D) 甲醇
- 下列何者的最小發火能量最小？
(A) 乙烷 (B) 丙烷 (C) 乙烯 (D) 丙烯
- 假設帶電體 (為導體) 具有之能量為 E (焦耳)，電壓為 V (伏特)，電荷為 Q (庫倫)，靜電容量為 C (法拉)，則下列何者正確？
(A) $E=0.5CV^2$ (B) $E=0.5Q/C^2$ (C) $E=0.5QV^2$ (D) $E=0.5C^2Q$
- 甲乙基酮過氧化物 (MEKPO) 屬於哪一類公共危險物品？
(A) 第一類 (B) 第二類 (C) 第三類 (D) 第五類

- 11.一物體的溫度由298°C提高約3倍到870°C時，其所放出的輻射熱量大約提昇為原來幾倍？
 (A) 3 (B) 9 (C) 16 (D) 81
- 12.煙氣為火場致命原因，火場常見之有毒氣體同為 100ppm 濃度下，下列何者對人體具有最強烈之毒性？
 (A) HCl (B) CO (C) NO₂ (D) HCN
- 13.環境溫度為 27°C，一著火建築物溫度為 827°C，假設每一樓層之開口面積相等，則 $h_2/h_1 = ?$
 【 $h_2/h_1 = (A_1^2/A_2^2) \times (T_0/T_1)$ ， 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】
 (A) 827 / 27 (B) 27 / 827 (C) 1100 / 300 (D) 300 / 1100
- 14.下列常見材料何者的熱傳導係數最大？
 (A) 石膏 (B) 石棉 (C) 橡木 (D) 空氣
- 15.完全燃燒下列可燃物各 1 公斤，何者所需之理論空氣量最大？
 (A) 甲烷 (B) 乙炔 (C) 氫 (H₂) (D) 碳
- 16.火場、侷限空間等事故現場，常存在未知氣體，為執行火災搶救、人命搜索救助安全，下列何者非消防人員使用之五用氣體偵測器要求偵檢之對象？
 (A) 硫化氫 (B) 二氧化碳 (C) 氧氣 (D) 可燃性氣體
- 17.在長×寬×高=10m×7m×2.2m 的房間中燃燒 350g 之聚氨酯泡綿座墊，其 D_m 值為 0.22m²/g，試估算火場中發光出口標示燈的能見度？
 (A) 2.6m (B) 2.4m (C) 10.0 m (D) 7.0 m
- 18.依 Heskested 的火焰高度計算公式，常溫常壓下，熱釋率為 1.3 MW 之可燃性液體，進行油池直徑為 0.4m 之火災燃燒實驗，則火焰大約會有多高？（ $1300^{1/5}=4.2$ ； $1300^{2/5}=17.6$ ）
 (A) 1.6 m (B) 2.6 m (C) 3.6 m (D) 4.6 m
- 19.C₂H₂ + 15 O₂ 混合氣體組成時，其混合燃燒產生爆炸之爆轟速度約為多少 m/sec？
 (A) 1,880 (B) 2,146 (C) 2,716 (D) 1,264
- 20.計算燃燒界限之方法中，以化學理論濃度的方法計算，則丁烷的燃燒下限約為X%；再根據 Burgess-Wheeler定理，估算其燃燒熱約為Y (kcal /mole)；請問X+Y=？
 (A) 220 (B) 1,120 (C) 620 (D) 820

二、多重選擇題：(每題 3 分，共 60 分)

- 21.關於金原電現象之描述，下列何者正確？
 (A) 指木材或電木等絕緣體中電流通之現象
 (B) 又稱為石墨化現象
 (C) 有機物之導電化現象
 (D) 為日本金原教授所發現
 (E) 木材受電氣火花而碳化時，形成具導電性之定形碳之故而導電
- 22.海龍替代品 IG-541 主要的成分是哪下列何者？
 (A) 氮 (B) 氫
 (C) 氬 (D) 二氧化碳
 (E) 氦

23. 有關乙炔之敘述，下列何者正確？
- (A) 高壓乙炔在管內輸送者，通常流速限於2 m/s 以下較為安全
 - (B) 高壓情況下，乙炔易生聚合反應
 - (C) 乙炔與鐵粉接觸時，常溫下亦可產生分解爆炸
 - (D) 乙炔易與鹵化氫起反應
 - (E) 乙炔之分解爆炸，壓力越高，最小點火能量越高
24. 有關發火能量與化學構造之關係的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 共價結合減低發火能量
 - (B) 分子長度增加將增大發火能量
 - (C) 發火能量：Alkane > Alkene > Alkyne
 - (D) 第一級胺比第二級胺的發火能量為小
 - (E) 構造之變化對發火能量之影響大於鍵長度之增加
25. 下列滅火藥劑之 GWP (Global Warming Potential) 值，何者不為零？
- (A) FM-200
 - (B) FK-5-1-12
 - (C) IG-100
 - (D) IG-541
 - (E) Halon-1301
26. 對第四類公共危險物品的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 不含水溶性液體
 - (B) 高度易燃者皆屬有機化合物
 - (C) 黏度大致不易流動
 - (D) 蒸氣一般比空氣重
 - (E) 與酸反應劇烈
27. 有關理論空氣量的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 燃料完全燃燒時所需之空氣量稱之
 - (B) 1 莫耳乙醇需 3 莫耳空氣
 - (C) 1 莫耳甲醇需 1.5 莫耳空氣
 - (D) 1 莫耳二乙醚需 6 莫耳空氣
 - (E) 1 莫耳二甲醚需 3 莫耳空氣
28. 有關氮化鉛的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 化學式為 $Pb(N_2)_3$
 - (B) 外觀呈白色微粒之結晶
 - (C) 乾燥狀態下較雷汞更為敏感
 - (D) 在水中不會爆炸
 - (E) 溶於丙酮
29. 下列何者可能是造成積污導電的事例？
- (A) 絕緣物附著雨水
 - (B) 絕緣物附著鹽分
 - (C) 絕緣物附著多量的塵埃
 - (D) 木材工廠中，絕緣物附著木屑
 - (E) 電鍍工廠中，絕緣物附著電解液蒸氣
30. 下列化學反應式，何者正確？
- (A) $2Na_2O_2 + 2H_2O \rightarrow 4NaOH + O_2$
 - (B) $Na_2C_2 + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + C_2H_2$
 - (C) $2Na_2O_2 + 3CO_2 \rightarrow 2Na_2CO_3 + 2O_2$
 - (D) $CaO_2 + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + H_2 + O_2$
 - (E) $CaC_2 + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2$
31. 燃燒與空氣中氧含量有關，下列何者正確？
- (A) 通常空氣中氧含量質量濃度約為23%
 - (B) 空氣中氧濃度低於體積之18%時，燃燒甚難持續
 - (C) 在密閉空間中若注入不燃性氣體，氧氣的濃度會降低，二氧化碳滅火設備即為此例
 - (D) 氫氣只能在氧氣中燃燒，無法在氯氣中燃燒
 - (E) NFPA2001氣體式海龍替代品滅火原理為降低氧氣的濃度

32. 有關可燃性氣體的燃燒上下限，下列何者正確？
- (A) 氣體濃度介於燃燒上下限之間，是表示氣體可被點燃
 - (B) 利用惰性氣體滅火的原理，即是在改變氣體的燃燒上下限值
 - (C) 可燃性氣體的燃燒下限愈低，危險性愈高
 - (D) 燃燒上下限不會隨著溫度或壓力而改變
 - (E) 添加不活潑性氣體至可燃性氣體與空氣之混合氣中，則燃燒上下限均會明顯改變
33. 有關一般常稱木材「危險溫度」，下列何者正確？
- (A) 約為 260°C
 - (B) 約為 350°C
 - (C) 係指木材之發火溫度
 - (D) 溫度愈高，木材受熱分解速度愈快
 - (E) 垂直木紋方向較順木紋方向容易著火
34. 有關二氧化碳滅火劑之敘述，下列何者正確？
- (A) 滅火後不會殘留，適用於電氣設備火災
 - (B) 須低溫冷凍才能液化以降低儲存空間
 - (C) 適用於醫院手術房火災
 - (D) 適用於鈉金屬火災
 - (E) 滅火原理為稀釋作用及冷卻作用
35. 有關閃火點 (flash point) 與可燃界線 (flammability limits) 之敘述，下列何者正確？
- (A) 閃火點為進行液體燃料火災風險分類之參數
 - (B) 閃火點對應燃燒上限 (upper flammability limit)
 - (C) 閃火點對應燃燒下限 (lower flammability limit)
 - (D) 閃火點為可燃性液體表面蒸氣與空氣混合，濃度達到燃燒下限時之最低溫度
 - (E) 燃燒下限為可燃性液體表面蒸氣與空氣混合後，能燃燒之最低蒸氣濃度
36. 有關電氣因素及電氣條件對於發熱導致火災的敘述，下列何者正確？
- (A) 銅質導體承受電氣火花高溫時，部分銅形成氧化亞銅擴大並發熱
 - (B) 層間短路會因線圈受損或高溫，導致絕緣劣化，局部發熱
 - (C) 積污導電現象又可稱為「沿面洩漏放電」
 - (D) 半斷線導線通電時，導體電阻值不變
 - (E) 積污導電現象又可稱為金原現象
37. 靜電放電導致火災或爆炸之敘述，下列何者正確？
- (A) 放電空間之特性及接地體之形狀對放電能量有影響
 - (B) 帶電體為導體，通常蓄積靜電能量均能化為放電能量
 - (C) 帶電體為非導體者，通常蓄積靜電能量均能化為放電能量
 - (D) 放電能量小於可燃性物質之最小點火能量
 - (E) 放電能量與帶電體是否為導體有關
38. 有關 BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion) 之敘述及防護，下列何者正確？
- (A) 將防液堤設計成斜坡狀，使集液部發生火災時，火燄不致直接對油槽加熱
 - (B) 將儲槽作外部斷熱處理，減少外來熱源對槽內液體的升溫影響，增加處理的時間
 - (C) 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
 - (D) 係專指液態瓦斯儲槽之災害
 - (E) 常用於描述易燃液體因火災而破裂的容器的結果

39. 有關液體之帶電，下列何者正確？

- (A) 為液體在流送、噴出、混合、攪拌、過濾時發生
- (B) 液體與管路、油槽壁或過濾固體表面流動摩擦所發生
- (C) 液體不會因流動與其他液體表面發生摩擦而發生靜電
- (D) 液體靜止中，不會因氣泡上昇或沉澱而發生靜電
- (E) 燈油、汽油、酒精等可燃性液體均容易產生液體帶電

40. 有關海龍（Halon）滅火劑，下列何者正確？

- (A) 滅火效果良好，適用於各類火災
- (B) 滅火原理以抑制連鎖反應為主
- (C) 常見之鹵素抑制連鎖反應，效果以氟 > 氯 > 溴 > 碘
- (D) 同時具有稀釋作用及冷卻效果
- (E) 保存不佔空間，但因對環境有害而遭替代