

單選題：(一) 40 題，題號自第 1 題至第 40 題，每題 4 個選項，每題 2.5 分，計 100 分。

(二) 未作答者不給分，答錯者不倒扣。

- 有一鐵板的厚度為 7 公分，面積 A 為 0.5 平方公尺，其熱傳導係數 K 為 70 W/mK，其中一面的溫度 T1 為 167°C，另一面溫度 T2 為 27°C，試求通過鐵板之熱傳導率？  
(A) 70 KW (B) 140 KW (C) 0.7 KW (D) 1.4 KW
- 在探討熱傳導現象時，在相同物質及相同溫度差情形下，截面積、距離與傳導熱量之間關係為何？  
(A) 距離平方與傳導熱量成反比 (B) 截面積平方與傳導熱量成反比  
(C) 距離與傳導熱量成正比 (D) 截面積與傳導熱量成正比
- 對流換熱係數為流體之性質、流動參數及幾何形狀，同時也是溫度差之函數，當對流換熱係數為下列何者時，屬於自然對流？  
(A) 1 W/m<sup>2</sup>·K (B) 5 W/m<sup>2</sup>·K (C) 50 W/m<sup>2</sup>·K (D) 150 W/m<sup>2</sup>·K
- 某一電熱板面積為 0.5 m<sup>2</sup>，以熱對流 950 W 的熱對流率，將熱散逸至 32°C 的周圍環境中，若電熱板的表面溫度為 182°C，請問其對流熱傳係數約為何？  
(A) 71.3 (B) 25.3 (C) 12.7 (D) 3.2
- 下列何者影響煙霧自然熱對流因素之敘述，何者正確？  
(A) 溫度差越小，熱對流速度越快 (B) 通風面積越大，降低熱對流速度  
(C) 通風口位置越高，熱對流速度越快 (D) 空氣密度相差越大，熱對流速度越緩
- 假設距離某高溫物體 1 公尺之輻射熱通量為 Q，則距離 10 公尺處的輻射熱通量為何？  
(A) 0.0001Q (B) 0.01Q (C) 0.1Q (D) Q
- 一般情形下，可燃物需具有多少以上發熱量？  
(A) 100 Kcal/mole (B) 100 cal/mole (C) 10 Kcal/mole (D) 10 cal/mole
- 欲使 1.2 公斤的碳完全燃燒時，約需要多少公斤的空氣？  
(A) 5.7 (B) 6.9 (C) 15.2 (D) 13.9
- 某碳化氫系氣體燃燒下限為 1.2%，依據 Burgess-Wheeler 定理，其燃燒熱約為多少？  
(A) 881.7 cal/mole (B) 3690.7 Kcal/mole (C) 3690.7 KJ/mole (D) 881.7 J/mole
- 可燃物如獲充分之氧氣供應，其可燃成分燃燒殆盡，稱為何種燃燒型態？  
(A) 均一系燃燒 (B) 定常燃燒 (C) 混和燃燒 (D) 完全燃燒
- 下列哪一種混和氣體組成，其產生爆轟速度最高？  
(A) 「2H<sub>2</sub>+O<sub>2</sub>」 (B) 「2CO+O<sub>2</sub>」 (C) 「CS<sub>2</sub>+3O<sub>2</sub>」 (D) 「C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>+22.5O<sub>2</sub>」
- 下列哪一種液化氣體的爆炸範圍最窄？  
(A) 環氧乙烷 (B) 丁二烯 (C) 硫化氫 (D) 乙炔
- 乙炔為易生分解爆炸之物質，下列對於其特性之描述，何者錯誤？  
(A) 最小起爆能量與乙炔之壓力成反比 (B) 以高壓情況下，乙炔易生聚合反應，所生成的熱將使溫度急速上升  
(C) 乙炔氣體通入硝酸銅的銨溶液時，生成乙炔銅化合物，此物質在乾燥狀態下易起爆炸 (D) 為防止高壓乙炔分解爆炸，通常以其他氣體稀釋。
- 下列對於影響爆炸性物質敏感度之描述，何者正確？  
(A) 分子中的硝基(NO<sub>2</sub>)越多，其敏感度越低 (B) 起爆溫度越高者，其敏感度越高 (C) 硝化甘油在凝固時，結晶呈斜方晶系者較不安定  
(D) 對於爆炸性物質之炸藥而言，混入固體雜質可增加其敏感度
- 針對影響粉塵爆炸因素，下列敘述何者錯誤？  
(A) 通常溫度上升時，粉塵爆炸範圍變廣，壓力下降時，最小發火能量值變小 (B) 粉塵粒徑愈小，發火溫度愈低  
(C) 粉塵粒子之比表面積(表面積與質量比)愈大，表面能量愈大，反應也愈容易 (D) 粉塵粒子在氧氣中，其最小發火能量值比在空氣中小

16. 下列對於蒸氣爆炸及水蒸氣爆炸之敘述，何者錯誤？
- (A)蒸氣爆炸係指氣體之物理現象中，若變化速度至為急速，能量放出在極短時間內，形成爆炸現象 (B)水蒸氣爆炸係指高溫熔化物與水接觸時，因急速發生氧化現象，造成壓力上升與體積膨脹，形成爆炸現象(C)鍋爐破裂事故及原油、重油油罐火災所生之沸溢，皆屬蒸氣爆炸型態 (D)防止水蒸氣爆炸之對策，避免物質與水接觸之機會，最為重要
17. 在長 10 公尺、寬 10 公尺、高 4 公尺之房間燃燒 300 公克聚氨酯泡棉座墊，其單位質量光學密度(Dm)為 0.22(m<sup>2</sup>/g m)，請問此時火場中反光避難指標之能見度約為多少？
- (A) 4.4 公尺 (B) 7.9 公尺 (C) 11.9 公尺 (D) 21 公尺
18. 火場溫度升高造成空氣膨脹，假設忽略由燃燒熱分解過程而產生的質量流率，建築物內部空氣溫度為 20 °C，起火房間溫度為 800 °C，而流入起火房間之空氣體積流量為 3 m<sup>3</sup>/s，則流出起火房間之煙霧體積流量約為多少？
- (A) 10.98 m<sup>3</sup>/s (B) 7.32 m<sup>3</sup>/s (C) 3.66 m<sup>3</sup>/s (D) 1.22 m<sup>3</sup>/s
19. 等效流動面積概念於煙控分析中非常有用，對於固定之流動系統，等效流動面積定義為何？
- (A)在相同溫度差下造成同樣流動之單一開口面積 (B)在相同密度差下造成同樣流動之單一開口面積 (C)在相同壓差下造成同樣流動之單一開口面積 (D)在相同能量差下造成同樣流動之單一開口面積
20. 假設建築物外部風速為 10 m/s，風壓係數為 0.6，空氣密度為 1.2 kg/m<sup>3</sup>，其對迎風面建築物所產生的風壓約為多少？
- (A) 200 Pa (B) 72 Pa (C) 50 Pa (D) 36 Pa
21. 居室內火災達最盛期時，燃燒速度(kg/min)與開口部面積、高度關係為何？
- (A)燃燒速度與開口部面積成正比 (B)燃燒速度與開口部面積成反比 (C)燃燒速度與開口部高度成正比 (D)燃燒速度與開口部高度平方根成反比
22. 依據英國科學家 Thomas 所提出閃燃公式，計算產生閃燃所需熱釋放率，下列何者非計算所需因子？
- (A)室內全體表面積 (B)可燃物表面積 (C)開口面積 (D)開口高度
23. 火災溫度隨時間之經過而發生變化，此種溫度-時間關係圖稱為火災溫度曲線，溫度因子為影響曲線條件，請問下列何者與溫度因子無關聯？
- (A)開口部面積 (B)開口部垂直高度 (C)單位面積之可燃物量 (D)室內全表面積
24. 火災最盛期之燃燒速度大致呈一定狀態時，火災持續時間可由公式計算，請問下列何者非該計算公式所需因子？
- (A)室內可燃物量 (B)開口面積 (C)開口高度 (D)室內全表面積
25. 燃燒中之天花板會向地面放射大量之輻射熱，促進地面可燃物之燃燒速度，此種現象稱為？
- (A)火災成長期 (B)複燃現象 (C)閃燃現象 (D)輻射能回饋效果
26. 天花板噴射流的熱流溫度與速度是估算火警探測器及撤水頭動作的重要基礎，對於具穩態燃燒之火場，若天花板位置與中心軸間的距離(R)為天花板距可燃物距離(H)之 0.12 倍時，熱流平均速度(U)與火源熱釋放率關係(Q)為何？
- (A) U 正比 Q<sup>-1/3</sup> (B) U 正比 Q<sup>-2/3</sup> (C) U 正比 Q<sup>1/3</sup> (D) U 正比 Q<sup>2/3</sup>
27. 下列何者為防止火焰經由窗戶向上延燒方法？
- (A)採用橫形窗、縮小窗口尺寸 (B)採用縱形窗、縮小窗口尺寸 (C)採用縱行窗、增加窗口尺寸 (D)採用橫形窗、增加窗口尺寸
28. 「回路電流未經過用電負載，異極導體即直接接觸或經過低阻抗連接，形成焦耳熱異常發生之情形」，針對前述現象可稱為？
- (A)短路 (B)漏電 (C)過負載 (D)電痕
29. 電器條件改變會發生異常焦耳熱現象，請問下列何者非造成局部電阻值增加原因？
- (A)銀離子移動 (B)半斷線 (C)導線連接不良 (D)氧化亞銅增殖發熱現象

30. 下列對於靜電放電而生火災過程之敘述，何者錯誤？  
 (A)當兩種不同物質摩擦、接觸或分離之際，產生靜電  
 (B)帶電物體存在，其內部產生分極  
 (C)帶電物體之同極間或帶電物體與接地導體間，發生放電火花  
 (D)放電火花之發生處，存有可燃性物體(氣體、粉體)，而該物體之燃燒界限濃度所需之最小點火能量又低於放電火花之熱能，造成起火
31. 靜電容量 C (法拉)、靜電壓 V (伏特) 與電荷量 Q (庫倫)，三者關係公式為何？  
 (A)  $Q = C / V$  (B)  $C = Q / V$  (C)  $C = V / Q$  (D)  $Q = C / V^2$
32. 假設三個電器插在同一條電壓 110 V 延長線，當三個電器同時使用，該延長線流通電流為多少(三個電器耗電功率分別為 550W、3300W 及 220W)?  
 (A) 2 安培 (B) 3 安培 (C) 5 安培 (D) 10 安培
33. 下列有關影響自然發火之敘述，何者正確？  
 (A)熱傳導度大者，容易蓄積熱量而造成自然發火  
 (B)發熱量愈大，對自然發火愈不利  
 (C)單位質量表面積愈大，自然發火愈不易  
 (D)適量水分可降低反應所需之活化能
34. 有關自然發火物質之敘述，下列何者錯誤？  
 (A)硝化棉屬於分解熱之蓄積而發火之物質  
 (B)油脂類屬於氧化熱之蓄積而發火之物質  
 (C)活性碳屬於發酵熱之蓄積而發火之物質  
 (D)丙烯晴屬於聚合而發熱之物質
35. 下列準自然發火性物質稀土金屬之燃燒，其火焰顏色何者正確？  
 (A)鈉：淡紫色 (B)鉀：紅紫色 (C)鋰：黃色 (D)銣：紅色
36. 金屬碳化物與水、熱水、稀酸等作用時，會產生可燃性氣體，下列何者與水反應會產生氫氣？  
 (A)  $K_2C_2$  (B)  $MgC_2$  (C)  $Mn_3C$  (D)  $Al_4C_3$
37. 物質氣化熱愈大者，蒸發愈困難，引火易較難，請問下列物質何者具有最大氣化熱？  
 (A)水 (B)丙酮 (C)乙醚 (D)氮
38. 對於下列引火性及可燃性液體之敘述，何者錯誤？  
 (A)丙烯醛為無色有刺激臭之液體，放置時易聚合形成無定形之固體  
 (B)乙醛為無色有杏仁味之液體，有引火性，無法與水、酒精、乙醚混和  
 (C)丙酮為無色有似薄荷芳香之液體，可與水、酒精、乙醚混和  
 (D)乙醚與酒精可任意混和，稍溶於水，乙醚蒸氣與空氣之混合物，於 100°C 左右可生爆炸
39. 下列常見海龍替代藥劑之 G.W.P 值(溫室效應值)，何者最大？  
 (A) IG-55 (B) IG-541 (C) FM-200 (HFC-227ea) (D) NOVEC-1230 (FK-5-1-12)
40. 對於下列滅火藥劑之敘述，何者錯誤？  
 (A)化學泡沫係利用鹼性之 A 劑(碳酸氫鈉為主)與酸性之 B 劑(硫酸鋁)在水溶液中混和，起化學變化形成泡沫  
 (B)乳化、起泡及減低表面張力皆為介面活性劑主要作用  
 (C)磷酸氫抑制火焰作用，主要是磷酸根的功能  
 (D)乾粉的滅火作用上，碳酸氫鈉較碳酸氫鉀為佳