

選擇題

- (C)01.依各類場所消防安全設備設置標準規定，下列何種場所得免設排煙設備？(A)里民活動中心 (B)圖書館 (C)體育館 (D)室內健身休閒場
- (A)02.局限型偵煙探測器光電式的偵測原理若設計為散亂光式，其對火場中何種信號較不敏感？(A)黑煙 (B)黃煙 (C)白煙 (D)灰煙
- (D)03.火警自動警報設備之定溫式局限型探測器（2種感度），以加熱試驗器檢查其動作時間，下列何者為合格？(A)30秒 (B)40秒 (C)60秒 (D)120秒
- (B)04.平時有人之公共危險物品製造、儲存或處理場所，若未達應設置火警自動警報設備之規定時，其儲存、處理公共危險物品數量達幾倍管制量以上，應設置手動報警設備或具同等功能之緊急通報裝置？(A)5倍 (B)10倍 (C)15倍 (D)20倍
- (B)05.依各類場所消防安全設備設置標準規定，有關揚聲器在居室樓地板面積在 X 平方公尺以下，其它非居室部分樓地板面積在 Y 平方公尺以下，且該區域與相鄰接區域揚聲器之水平距離相距 Z 公尺以下時，得免設。則 X、Y、Z 值，下列何者正確？(A) X=6、Y=40、Z=10 (B) X=6、Y=30、Z=8 (C) X=8、Y=40、Z=10 (D) X=8、Y=30、Z=8
- (B)06.火警自動警報設備之檢修作業中，下列何種火警探測器可允許最長之動作時間？(A)差動式局限型 (B)定溫式局限型 (C)離子式局限型 (D)光電式分離型
- (D)07.火警分區每一分區之任一邊長不得超過 50m，但是下列何種型式火警探測器設置時，分區邊長得增為 100m 以下？(A)火焰式紫外光波型 (B)偵煙式離子局限型 (C)差動式分布型 (D)偵煙式光電分離型
- (C)08.因疫情消毒需求，某醫院院區之一間獨立庫房存放 75%酒精之備用囤放量遽增，下列何因素使該庫房須設置火警自動警報設備移報至火警總機？(A)面積達 100 平方公尺 (B)庫房高度 5 公尺以上 (C)囤放量達 40000 公升 (D)開口部未達防火時效
- (C)09.設置 119 火災通報裝置的主要功能為何？(A)使消防勤務中心能清楚詢問火場訊息 (B)火警受信總機故障時之備援設備機制 (C)輔助場所人力不足時之緊急應變通報 (D)火警受信總機擴充連動周邊防災設備
- (A)10.使用加瓦斯試驗器進行瓦斯漏氣火警警報設備之檢知器測試性能檢查時，若檢測對象之瓦斯對空氣之比重小於 1 者，應使用何種瓦斯氣體來檢測？(A)甲烷 (B)乙烷 (C)丙烷 (D)異丁烷
- (A)11.醫院之排煙設備進行綜合檢查時，緊急電源之檢查應如何落實？(A)有困難之場所，得使用常用電源進行檢查 (B)應務必以緊急電源測試偵煙探測器連動排煙機之啟動 (C)應落實以緊急電源運轉測試電動機電流 (D)應落實以緊急電源運轉測試排煙機風量
- (A)12.某樓高 12 層觀光旅館於最高樓層開設之餐廳，依各類場所消防安全設備設置標準之規定，其位於同樓層的廚房無須設置下列何種裝置？(A)瓦斯漏氣檢知器 (B)火警標示燈 (C)探測器 (D)揚聲器
- (B)13.下列何處場所可免設探測器？(A)廚房 (B)防火構造金庫 (C)室內停車場 (D)變電室
- (B)14.有一地下 3 層、地上 7 層之建築物，各層樓地板面積為 600 平方公尺，若地下 1 樓發生火警，則火警自動警報設備之鳴動樓層，下列何者正確？(A)地下 1~2 樓及地面 1~2 樓 (B)地下 1~3 樓及地面 1 樓 (C)地下 1~2 樓及地面 1 樓 (D)地下 1~3 樓及地面 1~2 樓
- (A)15.依緊急廣播設備之揚聲器設置規定，廣播區域超過 100 平方公尺時，距揚聲器 1 公尺處所測得之音壓應為多少分貝以上？(A)92 (B)87 (C)84 (D)80
- (D)16.日光燈型緊急照明燈，在地下建築物地下通道其地板面，以光電照度計測量值應在 M 勒克司 (Lux) 以上，其他場所應在 N 勒克司 (Lux) 以上。此 M·N 為下列何者？(A)5·1 (B)8·2 (C)10·1 (D)10·2
- (B)17.地下層供「各類場所消防安全設備設置標準」之甲類場所使用者，當使用瓦斯時，其樓地板面積合計達多少平方公尺以上時應設置瓦斯漏氣火警自動警報設備？(A)500 平方公尺 (B)1000 平方公尺 (C)1500 平方公尺 (D)2000 平方公尺
- (C)18.火焰探測器偵測火災為偵測火場的何種參數？(A)天花板噴射流之熱能 (B)天花板噴射流之煙流 (C)燃燒物之輻射能 (D)環境影像清晰度
- (D)19.建築物有某一樓層樓地板面積 900 平方公尺且設置之避難方向指示燈均為 C 級，該樓層最有可能為下列何種用途？(A)室內停車場 (B)候船室 (C)產後護理機構 (D)KTV
- (B)20.容易受風影響之場所（如大廳、禮拜堂、大樓頂上之機械室等），依消防安全設備及必要檢修項目檢修基準之規定，可在下列何種探測器中進行選設？(A)定溫式局限型 (B)光電式局限型 (C)差動式局限型 (D)離子式局限型
- (B)21.遮光式光電型探測器，其動作曲線中受光量與煙濃度之關係為：(A)正比 (B)反比 (C)平方正比 (D)平方反比
- (B)22.探測器安裝與天花板冷氣出風口應保持適當之距離，與火警探測器認可基準之下列何者有關？(A)老化試驗 (B)動作試驗 (C)濕度試驗 (D)震動試驗
- (A)23.各類場所中如有不易看清或識別出口標示燈環境情形者，則該出口標示燈之有效範圍為何？(A)10 m (B)15 m (C)20 m (D)40 m
- (D)24.有關避難器具緩降機構造性能檢查時，目視及操作確認有無損傷，下列敘述何者為不正確？(A)調速器外觀有異常，但動作部分仍能順暢動作時，應判定為有使內部發生異常原因 (B)調速器連結部應無明顯損傷及生鏽 (C)繩索無法行走順暢，且有不穩定之阻力感時應判定性能及強度上有缺陷 (D)應有符合最少使用者人數之安全帶繫結在繩索末端
- (A)25.下列何種火警探測器於認可測試時不須進行粉塵試驗？(A)差動式局限型探測器 (B)離子式探測器 (C)光電式探測器 (D)火焰式探測器
- (B)26.依消防安全設備及必要檢修項目檢修基準，火焰式探測器進行性能檢查時，使用火焰探測器用動作試驗器，探測器應在多少時間內動作？(A)20 秒 (B)30 秒 (C)50 秒 (D)60 秒
- (B)27.某火警受信總機設有 15 回路，進行回路能否同時動作測試時，應不要復舊使任意幾回路進行測試？(A)3 回路 (B)5 回路 (C)7 回路 (D)10 回路
- (C)28.走廊應設置何種探測器？(A)定溫式探測器 (B)差動式探測器 (C)偵煙式探測器 (D)以上皆可

- (D)29.樓梯、斜坡通道、昇降機之昇降路及管道間等場所，在水平距離多少公尺範圍內，且其頂層相差在多少層以下時，得視為同一火警分區？(A)15 公尺；1 層 (B)45 公尺；1 層 (C) 45 公尺；2 層 (D) 50 公尺；2 層
- (D)30.下列有關得免設緊急照明設備之處所，何者錯誤？(A)具有有效採光，且直接面向室外之通道或走廊 (B)集合住宅之居室 (C)洗手間、浴室、盥洗室、儲藏室或機械室 (D)幼兒園內之教室
- (D)31.差動式局限型探測器進行性能檢查時，使用加熱式試驗器加熱確認動作時間，加熱後到探測器動作應在多少時間以內？(A) 120 秒 (B) 90 秒 (C) 60 秒 (D) 30 秒
- (B)32.瓦斯對空氣之比重重大於 1 時，瓦斯漏氣檢知器上端，應裝設在距離樓地板面多少公分範圍內？(A)30 公分 (B)40 公分 (C)50 公分 (D)60 公分
- (B)33.瓦斯對空氣之比重重大於 1 時，瓦斯漏氣檢知器上端，應裝設在距離樓地板面多少公分範圍內？(A)30 公分 (B)40 公分 (C)50 公分 (D)60 公分
- (A)34.特別安全梯排煙室設置直接面向戶外之窗戶時，窗戶之有效開口面積應在多少平方公尺以上？(A)2 (B)4 (C)3 (D)6
- (A)35.差動式局限型探測器係利用下列何構件，來防止設置場所因正常溫度變化而造成火災誤報？(A)排氣孔 (B)空氣室 (C)隔膜片 (D)金屬接點
- (B)36.瓦斯漏氣火警自動警報設備之緊急電源規定，下列何者正確？(A)不可使用蓄電池設備 (B)容量應能使二回路有效動作十分鐘以上 (C)應使用發電機設備 (D)不需提供回路監視使用
- (A)37.設置避難器具時，須標示其設置位置、使用方法並設置指標，其所使用之顏色為何？(A)白底黑字 (B)黑底白字 (C)綠底白字 (D)白底綠字
- (C)38.某一檢知回路裝設有 18 個瓦斯漏氣檢知器，試問於檢知器之性能檢查時，應至少選取數量多少個來進行試驗？(A)2 (B)3 (C)4 (D)5
- (A)39.緊急廣播設備，廣播區域超過 100 平方公尺時，應設何種等級之揚聲器？(A)L (B)M (C)S (D)M 或 S 皆可
- (A)40.依各類場所消防安全設備設置標準規定，火警自動警報設備之火警發信機(非定址式)與 P 型受信總機，其配線為何種配線？(A)一般配線 (B)耐熱保護 (C)耐燃保護 (D)同軸電纜
- (B)41.差動式分布型探測器為熱半導體式時，裝接於一個檢出器之感熱器數量，下列何者正確？(A) 1 (B)10 (C)20 (D)30
- (A)42.對於設置場所平時溫度之變化，差動式局限型探測器係利用下列何者構件，來防止此種非火災訊息的誤報情形？(A)排氣孔 (B)空氣室 (C)隔膜片 (D)接點
- (A)43.依各類場所消防安全設備設置標準規定，公共危險物品室內儲存場所總樓地板面積在多少平方公尺以上者，應設置火警自動警報設備？(A) 150 (B) 300 (C) 350 (D) 500
- (A)44.依各類場所消防安全設備設置標準規定，為確保排煙設備動作時，不受空調等通風換氣裝置影響排煙效果，下列何項排煙設備元件動作時應連動停止空氣調節及通風設備運轉？(A)排煙口開啟時 (B)排煙風機啟動時 (C)排煙風管貫穿防火區劃之防火閘門動作時 (D)手動啟動開關動作時
- (A)45.瓦斯漏氣火警自動警報設備進行性能檢查時，檢知區域警報裝置其音壓在距 1 公尺處應為多少分貝以上？(A)70 (B)65 (C)60 (D)55
- (A)46.裝置探測器時需依裝置場所之高度選擇探測器，當同一室內天花板高度不同時，高度之計算方式為何？(A)依平均高度 (B)以最嚴格之方式依最高高度 (C)以距人員最近之方式依最低高度 (D)以最嚴重之火災情境計算
- (C)47.依照各類場所消防安全設備檢修及申報作業基準之規定，某燃燒器具的瓦斯，對空氣比重重大於 1 時，其檢知器應設於距瓦斯燃燒器具或瓦斯導管貫穿牆壁處水平距離 A 公尺以內；檢知器上端，應裝設在距樓地板面 B 公分範圍內。請問前述 A、B 為何？(A)A：8、B：30 (B)A：8、B：60 (C)A：4、B：30 (D)A：4、B：60
- (C)48.下列何者非屬定溫式探測器可裝設場所？(A)平時煙會滯留之場所 (B)顯著高溫之場所 (C)排放廢氣會大量滯留之場所 (D)會結露之場所
- (C)49.下列何者為偵煙離子式局限型探測器的動作原理？(A)光電元件之受光量變化 (B)熱電偶之熱電效應變化 (C)放射性物質之電離電流變化 (D)焦電元件之閃動頻率變化
- (A)50.差動式分布型探測器為熱電偶式時，熱電偶應裝置在裝置面下方多少公分範圍內？(A)30 公分 (B)40 公分 (C)45 公分 (D)50 公分
- (B)51.在某飯店檢查瓦斯漏氣火警自動警報設備時，何項試驗必須切換成緊急電源之狀態？(A)瓦斯漏氣表示試驗 (B)綜合動作試驗 (C)同時動作試驗 (D)回路導通試驗
- (A)52.進行二信號式受信總機火災動作試驗，當收到第一信號時，下列何者動作表示其功能正常？(A)主音響鳴動 (B)火警標示燈閃滅 (C)地區音響鳴動 (D)火災燈亮
- (A)53.使用噪音計進行緊急廣播之 L 級揚聲器的音量檢測時，必須距離揚聲器 1 公尺處，其音壓量應在多少分貝以上方為合格？(A) 92 分貝 (B)90 分貝 (C)87 分貝 (D) 84 分貝
- (D)54.依各類場所消防安全設備設置標準規定，裝置面高度 10 公尺者，不可選擇下列何種探測器設置？(A)火焰式探測器 (B)偵煙式局限型 2 種 (C)差動式分布型 (D)定溫式局限型特種
- (C)55.依各類場所消防安全設備設置標準之規定，下列何種避難器具的開口面積應為高 60 公分以上，寬 60 公分以上？(A)緩降機 (B)避難梯 (C)救助袋 (D)滑臺
- (A)56.某機場候機室樓地板面積 300 m²，自然排煙設備其窗戶都在天花板或其下方 80 公分範圍內，共有 10 扇窗，採正向由上往外推可達 90°，請問每一扇窗面積多大才合格？(A)0.6 m² (B)0.5 m² (C)0.4 m² (D)0.3 m²
- (D)57.差動式局限型探測器之探測區域，係指探測器裝置之四周以淨高幾公分以上之樑區劃包圍者？(A)10 公分 (B)20 公分 (C)30 公分 (D)40 公分。
- (A)58.特別安全梯的安全梯與緊急昇降機兼用時，其排煙機、進風機之排煙量、進風量須在每秒多少立方公尺以上？(A)6 (B)4 (C)360 (D)240
- (D)59.用途為補習班，居室樓地板面積 300 平方公尺，採用有效通風方式檢討，其排煙口設於天花板下方 80 公分內，試問有效通風面積最少須要多少平方公尺以上方可符合規定？(A)2 (B)3 (C)5 (D)6
- (C)60.下列何項不符合避難器具固定架或支固器具使用螺栓固定時之規定？(A)使用錨定螺栓 (B)螺栓埋入深度 (C)混凝土強度 (D)轉矩值
- (B)61.下列何者不是補償式局限型探測器的組成構件？(A) 空氣室 (B)光電元件 (C)雙金屬片 (D)排氣孔
- (A)62.灰塵、粉末會大量滯留之場所，不適合選擇裝置下列何種火警探測器？(A)差動式局限型一種 (B)差動式分布型一種 (C)定溫式一種 (D)火焰式。
- (B)63.火警探測器之配線應採下列何種方式？(A)串聯式 (B)串接式 (C)並聯式 (D)連線式。

申論題

一、何謂瓦斯漏氣檢知器(以下簡稱『檢知器』)?

擬答：

(一)檢查方法：

- 1.外形：以目視確認有無變形、損傷、腐蝕等。
- 2.警戒狀況：
 - (1)未警戒部分：確認設置後有無因用途變更、隔間變更、瓦斯燃燒器具設置場所變更等形成之未警戒部分。
 - (2)設置場所及設置位置：確認設置場所及設置位置是否恰當。
 - (3)確認是否設置符合瓦斯特性之檢知器。
 - (4)性能障礙：以目視確認有無被塗漆、覆蓋等造成性能障礙之顧慮。

(二)判定方法：

- 1.外形：應無變形、損傷、脫落、明顯腐蝕等。
- 2.警戒狀況：
 - (1)未警戒部分：應無設置後因用途變更、隔間變更或瓦斯燃燒器具設置場所變更等形成之未警戒部分。
 - (2)設置場所及設置位置：應符合下表之規定。
 - (3)適用性：設置符合瓦斯特性之檢知器。
 - (4)性能障礙：應無被塗漆、覆蓋等影響性能之顧慮。

※重點補充：檢知器之設置基準

設置場所	一、應為便於檢修之處所。 二、不得設在下列場所： <ol style="list-style-type: none">1.在出入口附近外氣流通之場所。2.距出風口 1.5 公尺內之場所。3.瓦斯燃燒器具之廢氣容易接觸之場所。4.明顯無法確保檢知器性能之場所。				
設置位置	<table border="1"><tr><td>瓦斯對空氣之比重未滿一時</td><td><ol style="list-style-type: none">1.應距瓦斯燃燒器具或瓦斯導管貫穿牆壁處水平距離 8 公尺以內。但樓板有淨高 60 公分以上之樑或類似構造體時，應設於近瓦斯燃燒器具或瓦斯導管貫穿牆壁處。2.瓦斯燃燒器具室內之天花板設有吸氣口時，應設在距瓦斯燃燒器具或瓦斯導管貫穿牆壁處與天花板間無淨高 60 公分以上之樑或類似構造體區隔之吸氣口 1.5 公尺範圍內。3.檢知器下端，應裝設在天花板下方 30 公分範圍內。</td></tr><tr><td>瓦斯對空氣之比重大於一時</td><td><ol style="list-style-type: none">1.應距瓦斯燃燒器具或瓦斯導管貫穿牆壁處水平距離 4 公尺以內。2.檢知器上端，應裝設在距樓地板面 30 公分範圍內。</td></tr></table>	瓦斯對空氣之比重未滿一時	<ol style="list-style-type: none">1.應距瓦斯燃燒器具或瓦斯導管貫穿牆壁處水平距離 8 公尺以內。但樓板有淨高 60 公分以上之樑或類似構造體時，應設於近瓦斯燃燒器具或瓦斯導管貫穿牆壁處。2.瓦斯燃燒器具室內之天花板設有吸氣口時，應設在距瓦斯燃燒器具或瓦斯導管貫穿牆壁處與天花板間無淨高 60 公分以上之樑或類似構造體區隔之吸氣口 1.5 公尺範圍內。3.檢知器下端，應裝設在天花板下方 30 公分範圍內。	瓦斯對空氣之比重大於一時	<ol style="list-style-type: none">1.應距瓦斯燃燒器具或瓦斯導管貫穿牆壁處水平距離 4 公尺以內。2.檢知器上端，應裝設在距樓地板面 30 公分範圍內。
瓦斯對空氣之比重未滿一時	<ol style="list-style-type: none">1.應距瓦斯燃燒器具或瓦斯導管貫穿牆壁處水平距離 8 公尺以內。但樓板有淨高 60 公分以上之樑或類似構造體時，應設於近瓦斯燃燒器具或瓦斯導管貫穿牆壁處。2.瓦斯燃燒器具室內之天花板設有吸氣口時，應設在距瓦斯燃燒器具或瓦斯導管貫穿牆壁處與天花板間無淨高 60 公分以上之樑或類似構造體區隔之吸氣口 1.5 公尺範圍內。3.檢知器下端，應裝設在天花板下方 30 公分範圍內。				
瓦斯對空氣之比重大於一時	<ol style="list-style-type: none">1.應距瓦斯燃燒器具或瓦斯導管貫穿牆壁處水平距離 4 公尺以內。2.檢知器上端，應裝設在距樓地板面 30 公分範圍內。				

二、地下停車場是否為法定居室空間？其火災安全防護對象及目標為何？對類似巨蛋等多功能體育藝術表演場所，其附設大規模停車空間，如何提昇其避難安全性能？試申論之。

擬答：

(一)地下停車場法定為非居室用途場所。

(二)火災安全防護對象：地下停車場在各種災害當中，首推火災之發生，將直接對內部之人員生命產生威脅。由於地下停車場具有避難困難、消防隊進入搶救不易及火煙發展與避難狀況難以掌握等特性，更增加了人命危險性。因此，無論人員避難逃生或消防搶救，均需依賴內部設施及應變機制達成，需整合運用既有之硬體設備及救援標準作業程序，俾即時控制災情、減少人命傷亡及汽車或既有硬體設備之毀損。

(三)安全防護目標：擬定一套明確之緊急應變計畫及救援標準作業程序配合救援所需的特殊裝備，以利災害發生初期能有步驟、有系統地按現場災變情境，迅速採取正確之緊急應變及救災作業。在災變發生後，不論避難行動或搶救活動，必須以人員安全為首要考量。

(四)提昇其避難安全性能：

- 1.建築防火避難設施：
 - (1)防火區劃：建築物的區劃空間通常可以設計成垂直區劃或

水平區劃，一旦火災發生時，這些區劃空間結構的主要功能是能侷限火勢，防止火勢蔓延至另一區劃空間。

(2)防火構造：地下停車場主要構造具有防火時效及防火性能，結構的抗火性能優於此區劃空間的火災猛烈度，確保地下停車場空間安全。

(3)內裝限制：避免火勢快速延燒，地下停車場之天花板及牆面使用不燃材料或耐燃材料裝修。

(4)避難路徑規劃：因閉鎖性，故易引起恐慌，檢討自然光導入系統及向上避難以外方式之檢討(水平避難、下方避難、避難塔)、路徑之明快性。

(5)直通樓梯：應考量兩方向避難原則及步行距離限制規定，以減少避難逃生時間。

2.消防安全設備設置：

(1)設置滅火器：配置最低滅火效能值及位置高度。

(2)設置室內消防栓：設計消防栓等各項性能。

(3)設置自動撒水設備：撒水水壓、水量及間距等各項性能。

(4)設置自動滅火設備：有關室內停車空間、發電機室、變壓器室、電信機械室等類似場所應就水霧、泡沫、乾粉、二氧化碳滅火設備等選擇設置之。

(5)設置火警自動警報設備：規定火警分區、裝置位置及不同探測器種類設置方式。

(6)設置手動報警設備：火警發信機、標示燈及警鈴等性能。

(7)設置瓦斯漏氣火警自動警報設備：火警分區、檢知器位置、總機等相關配置。

(8)設置緊急廣播設備：揚聲器、廣播分區、啟動方式等配置。

(9)設置出口標示燈、避難方向指示燈及避難指標等標示設備。

(10)設置緊急照明設備：燈具構造、配線及照度等要求。

(11)設置避難器具：應選設滑臺、避難梯、避難橋、救助袋、緩降機、避難繩索、滑杆或經中央消防主管機關認可具同等性能之避難器具。

(12)設置連結送水管：出水口及送水口配置、配管、加壓送水裝置等要求。

(13)設置消防專用蓄水池：水源配置、水量等要求。

(14)設置排煙設備：防煙區劃、排煙設備配置及性能等要求。

(15)設置緊急電源插座：插座規格及配置，使易於消防人員使用。

(16)設置無線電通信輔助設備：規定該設備規格及配置。

3.設置汽車管理人員：

在地下停車場設置汽車管理人員維持停車安全防護及交通指揮與監控，防止停車場車輛事故發生。

三、火警自動警報設備是偵測火災發生非常重要的消防安全設備，請依據各類場所消防安全設備設置標準，試述裝置火警受信總機之位置相關規定為何？另有 P 型受信總機採用數個分區共用一公用線方式配線時，該公用線供應之分區數，不得超過幾個？探測器回路電阻，應在多少以下？且所使用之緊急電源，應使用蓄電池設備，其容量能使其有效動作應在多少分鐘以上？

擬答：

各類場所消防安全設備設置標準第 126 條：

(一)火警受信總機之位置，依下列規定裝置：

1.裝置於值日室等經常有人之處所。但設有防災中心時，設於該中心。

2.裝置於日光不直接照射之位置。

3.避免傾斜裝置，其外殼應接地。

(二)壁掛型總機操作開關距離樓地板面之高度，在零點八公尺(座式操作者，為零點六公尺)以上一點五公尺以下。

(三)P 型受信總機採用數個分區共用一公用線方式配線時，該公用線供應之分區數，不得超過七個。

(四)P 型受信總機之探測器回路電阻，在五十 Ω 以下。

(五)各類場所消防安全設備設置標準第 128 條：火警自動警報設備之緊急電源，應使用蓄電池設備，其容量能使其有效動作十分鐘以上。

四、試說明出口標示燈及避難方向指示燈之有效範圍如何界定？

擬答：

- (一)出口標示燈及避難方向指示燈之有效範圍：指至該燈之步行距離，在規定步行距離以下之範圍。
- (二)但有不易看清或識別該燈情形者，該有效範圍為 10 m。
- (三)法規基準值：

		區分	步行距離(公尺)
出口標示燈	A	未顯示避難方向符號者	60
		顯示避難方向符號者	40
	B	未顯示避難方向符號者	30
		顯示避難方向符號者	20
C 級		15	
避難方向指示燈	A 級	20	
	B 級	15	
	C 級	10	

(四)計算值：

公式：D = kh

D：步行距離(m)

h：出口標示燈或避難方向指示燈標示面之縱向尺度(m)

k：依下表左欄所列區分，採右欄對應之 k 值

		區分	k 值
出口標示燈	顯示避難方向符號者		150
	示避難方向符號者		100
避難方向指示燈			50

五、那些場所依法應選用偵煙式火警探測器？理由何在？例外條件為何？有何替代方案？試述之。

擬答：

(一)應選用偵煙式火警探測器場所

- 1.樓梯、斜坡通道。
- 2.升降路。
- 3.走廊通道。
- 4.15m ≤ 高度 < 20m。
- 5.地下層、無開口樓層、11 層以上。

(二)理由：

密閉空間煙容易生成，或大空間且天花板高煙熱易於擴散，及煙霧需長時間方能到達探測器場所，適時捕捉火警信號發出警報信號要設置偵煙式探測器。

(三)例外條件：

- 1.塵埃、粉末或水蒸氣會大量滯留之場所。
- 2.會散發腐蝕性氣體之場所。
- 3.廚房及其他平時煙會滯留之場所。
- 4.顯著高溫之場所。
- 5.排放廢氣會大量滯留之場所。
- 6.煙會大量流入之場所。
- 7.會結露之場所。
- 8.其他對探測器機能會造成障礙之場所。

(四)替代方案：

- 1.灰塵粉末大量滯留之場所。
 - (1)差動式分布型一種或二種。
 - (2)補償式局限型一種或二種(具防水性能)。
 - (3)定溫式特種(具防水性能)。
 - (4)火焰式。
- 2.水蒸氣會大量滯留之場所：差動式分布型二種、補償式局限型二種、定溫式特種或一種(具防水性能)。
- 3.散發腐蝕性氣體之場所：
 - (1)差動式分布型一種或二種(能防氣體入侵)。
 - (2)補償式局限型一種或二種(具耐酸鹼性能)。
 - (3)定溫式特種及一種(具耐酸鹼性能)。
- 4.平時煙會滯留之場所：定溫式特種或一種(具防水性能)。
- 5.顯著高溫之場所：定溫式特種或一種。
- 6.排廢氣會大量滯留之場所：差動式局限型一(二)種、差動式分布型一(二)種、補償式局限型一(二)種。

- 7.煙會大量流入場所：差動式局限型一(二)種、差動式分布型一(二)種、補償式局限型一(二)種、定溫式特性或一種。
- 8.會結露之場所：差動式分布型一(種)、補償式局限型一(二)種(具防水性能)、定溫式特種或一種(具防水性能)。

六、何謂 Marchant 避難安全理論，其代表意義為何？

擬答：

(一)Marchant 避難公式：

$$\frac{T_p + T_r + T_a}{T_f} \leq 1$$

$$T_p + T_r + T_a \leq T_f$$

T_p ：知曉火災發生的時間。

T_r ：對火災作出反應的時間。

T_a ：避難行動的時間。

T_f ：避難者無法自力逃生的環境出現之時間。

(二)由此可知避難是一場與時間的競爭→而人命獲得安全的方法

- 1.減少 T_p 值使分子減少：健全火警自動警報及緊急廣播設備以增取避難行動之餘裕時間。
- 2.減少 T_a 值使分子減少：避難設施暢通，動線規劃合理，逃生路徑簡單明瞭，以減少避難行動所需時間。
- 3.延長 T_f 值使分母變大：以防火區劃、內裝限制，干預火勢成長，使用消防設備撲滅火勢，以延長危險狀態所發生的時間。

七、試問巨蛋型大規模挑高空間，其緊急廣播設備揚聲器應如何安裝設置？試申論如何驗證設計個案其音壓強度與清晰度。

擬答：

(一)緊急廣播設備揚聲器安裝設置：

1.距揚聲器一公尺處所測得之音壓應符合下表規定：

揚聲器種類	音壓
L 級	92 分貝以上
M 級	87 分貝以上 92 分貝未滿
S 級	84 分貝以上 87 分貝未滿

2.裝設：

- (1)廣播區域超過 100 m^2 時，設 L 級揚聲器。
- (2)廣播區域超過 50 m^2 、100 m^2 以下時，設 L 級或 M 級揚聲器。
- (3)廣播區域在 50 m^2 以下時，設 L 級、M 級或 S 級揚聲器。
- (4)從各廣播區域內任一點至揚聲器之水平距離在 10 m 以下，但居室樓地板面積在 6 m^2 或由居室通往地面之主要走廊及通道樓地板面積在 6 m^2 以下，其他非居室部分樓地板面積在 30 m^2 以下，且該區域與相鄰接區域揚聲器之水平距離相距 8 m 以下時，得免設。
- (5)設於樓梯或斜坡通道時，至少垂直距離每 15 m 設一個 L 級揚聲器。

(二)驗證設計個案其音壓強度與清晰度：

1.廣播區域內距樓地板面 1 m 處，依下列公式求得之音壓在 75 分貝以上者。

$$P = p + \log_{10} \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4(1-\alpha)}{S\alpha} \right)$$

P 值：音壓(單位：dB)

p 值：揚聲器音響功率(單位：dB)

Q 值：揚聲器指向係數

r 值：收音點至揚聲器之距離(單位：公尺)

α 值：廣播區域之平均吸音率

S 值：廣播區域內牆壁、樓地板及天花板面積之合計(單位：平方公尺)

2.廣播區域之殘響時間在 3 秒以上時，距樓地板面 1 m 處至揚聲器之距離，在下列公式求得值以下者。

$$r = \frac{3}{4} \sqrt{\frac{QS\alpha}{\pi(1-\alpha)}}$$

r 值：收音點至揚聲器之距離(單位：公尺)

Q 值：揚聲器指向係數

S 值：廣播區域內牆壁、樓地板及天花板面積之合計(單位：平方公尺)

α 值：廣播區域之平均吸音率