

等 別：高等考試  
類 科：建築師  
科 目：建築環境控制  
考試時間：2 小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：禁止使用電子計算器。

甲、申論題部分：(40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)請以藍、黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

- 一、為避免污染及確保供水安全，請繪圖說明建築物給水設備之受水槽配置與構造原則，以及在設計時應注意那些要點？(20分)
- 二、有一長度 50 m、寬度 30 m、高度 3.3 m 的辦公室，其單位樓地板面積最小換氣量為  $10 \text{ m}^3/\text{hr}/\text{m}^2$ ，試問：(一)最小的空氣流量為何(單位： $\text{m}^3/\text{hr}$ )？(5分)(二)在此空氣流量下，每小時換氣次數為何(單位： $\text{hr}^{-1}$ )？(5分)
- 三、何謂范裘利效應 (Venturi effect，或稱縮流效應)？(5分)與建築通風設計有何關聯？(5分)

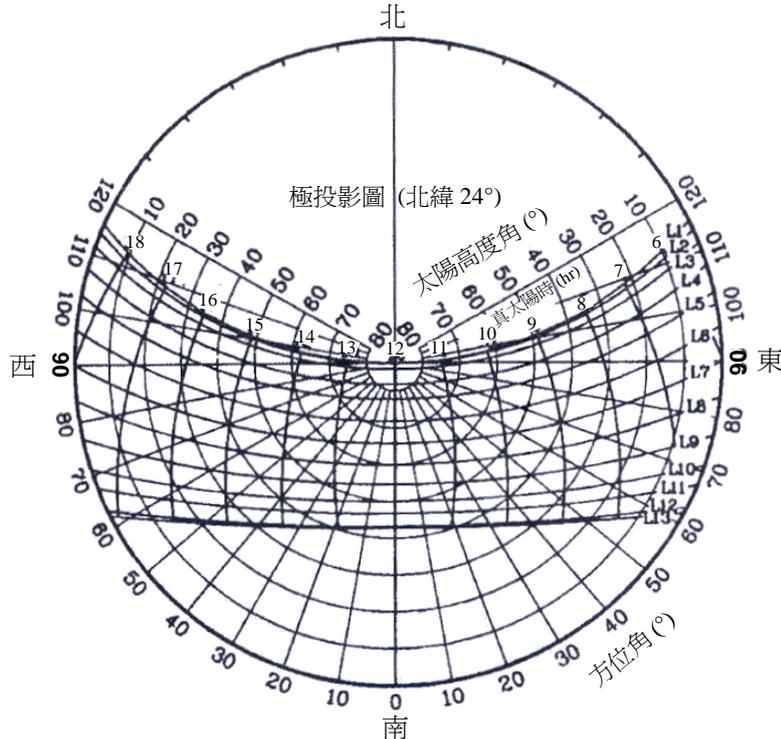
乙、測驗題部分：(60分)

代號：4801

- (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 1.5 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。

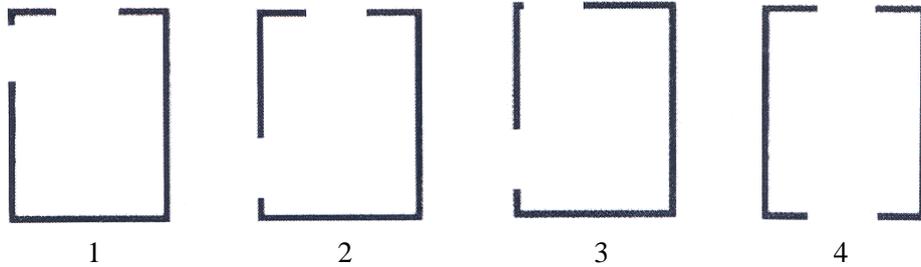
- 1 有關音響之敘述，下列何者錯誤？  
(A)建築音響通常以 125 Hz~2 kHz 為探討範圍  
(B)響度級 (phon) 表示音量之大小  
(C)響度單位 (sone) 表示純音音量之感覺單位  
(D)韋伯·費科納定律表示感覺量與刺激量成對數比之關係
- 2 下列何者不屬於室內空氣污染的現象？  
(A)氫氣的產生 (B)二氧化碳濃度增加 (C)溫濕度上升 (D)細菌、微生物增加
- 3 下列何者不是辦公建築外殼耗能評估之參數？  
(A)開窗方位 (B)窗簾遮蔽性 (C)屋頂面積 (D)開窗面積
- 4 下列何種建築物室內空間，其一氧化碳濃度較高？  
(A)廁所 (B)影印室 (C)空調機房 (D)地下停車場
- 5 有關室外氣候之敘述，下列何者錯誤？  
(A)在晴朗之日，太陽輻射量最大時刻在中午 12 時左右  
(B)一日之中最高氣溫和最低氣溫之差值，稱為日較差  
(C)一日之中絕對濕度和氣溫呈相反之變化  
(D)每 1 kg 乾燥空氣之濕空氣中，以顯熱及潛熱形態所含有之熱量，稱為熱焓量
- 6 下列有關光之名詞，何者與受照面之物性有關？  
(A)亮度 (B)照度 (C)光度 (D)光束
- 7 下列何者不屬於隔音構造之因素？  
(A)內損因素 (B)質量控制段 (C)雙層構造 (D)側路傳播
- 8 依質量法則之公式，同一均質板材料之聲音透過損失，若頻率增加一倍時，聲音透過損失增加多少 dB (分貝)？  
(A)2 (B)3 (C)6 (D)10

- 9 下列城市何者全年平均日照率最低？  
(A)基隆 (B)臺北 (C)臺中 (D)高雄
- 10 有關音響之敘述，下列何者錯誤？  
(A)多孔質吸音材料表面被通氣性差的材料所覆蓋，則其高音域之吸音率會降低  
(B)無反射音之空間，距離無指向性之點音源 1 公尺處和 4 公尺處其音壓級之差約 12 dB  
(C)針對大規模音樂廳之室內音響計畫，爲了免除回音等音響障礙，可以在觀眾席後方之牆壁及天花板採用吸音率高之裝飾材  
(D)長方形室內表面採用同一吸音率之裝飾材，若室容積增爲 2 倍，則其餘響時間會變爲 2 倍
- 11 有關建築物吸音材料特性及應用之敘述，下列何者錯誤？  
(A)多孔性材質，如玻璃棉，其吸音率在高頻域部分較高  
(B)板狀材料，如石膏板、合板，其吸音率在低頻域部分較低  
(C)穿孔板狀材料，若能加上多孔性材質，其吸音效果較佳  
(D)多孔性吸音材料常做爲吸音構造之填充材
- 12 下列何者不屬於植栽對風環境的影響？  
(A)改變風向 (B)降低空氣溫度 (C)改變風速 (D)降低空氣濕度
- 13 有關室內建材散發之味道及人呼出之二氧化碳等之淨化措施，下列何者最有效？  
(A)引入外氣且交換等值之室內空氣  
(B)使用環保建材，且加裝空氣過濾裝置及電子除塵裝置  
(C)採用過濾效果高的變頻冷氣，有效去除室內之污染物  
(D)裝設風機盤管機組之同時，採用機械換氣
- 14 有關風管的敘述，下列何者錯誤？  
(A)送風風速與風管有效斷面積成反比 (B)送風速度大可節省風管材料  
(C)送風速度大會增加出風噪音 (D)送風速度大可減少送風動力
- 15 臺灣建築物之地下室空間，最易出現結露現象的季節爲？  
(A)春夏交際 (B)夏秋交際 (C)秋冬交際 (D)冬春交際
- 16 關於等價開窗率 (Req) 的敘述，下列何者錯誤？  
(A)Req 在高雄可容許的實際開窗率小於臺北 (B)越高樓層的開窗，其通風修正係數會越小  
(C)Req 是用來評估住宿類建築物的材料隔熱性能 (D)利用遮陽板設計可以改善開窗面積的限制
- 17 請依北緯 24 度之極投影圖，計算夏至日下午 3 點，臺中地區太陽的高度角與方位角最接近下列何者？



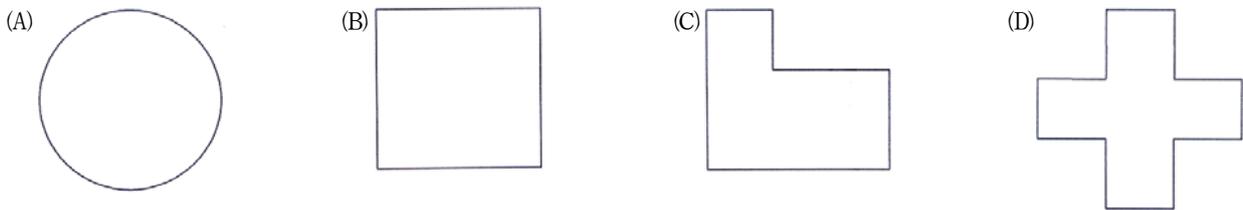
- (A)高度角 27°，方位角 46° (B)高度角 40°，方位角 67°  
(C)高度角 45°，方位角 83° (D)高度角 48°，方位角 100°

- 18 下列何者不屬於都市氣候的主要特徵？  
(A)高溫化 (B)高濕化 (C)平均風速降低 (D)日射量減少
- 19 依建築技術規則之定義，有關外周區的敘述何者錯誤？  
(A)外周區是受到外界氣候影響空調耗能量的範圍 (B)外牆中心線起算 5 公尺深度內的區域為外周區  
(C)樓梯間屋突下方的屋頂層面積，應記入外周區 (D)緊接臨棟建築物時，該部分樓地板不記入外周區
- 20 下列通風路徑設計（風向為由上往下），請依照排除室內污染物的效率，由高至低排序：

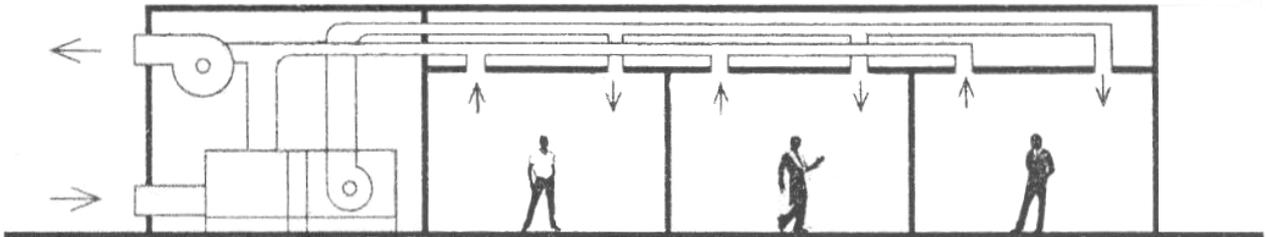


- (A)4>2>3>1 (B)4>3>2>1 (C)2>3>4>1 (D)4>2>1>3
- 21 有關室內氣候之敘述，下列何者錯誤？  
(A)有效溫度（ET）忽略了周壁輻射之考慮  
(B)新有效溫度（ET\*）是於坐著狀態，著衣量 1 clo，靜止氣流情況下之溫熱指標  
(C)等價溫度（Teq）之研發者為英國人 Bedford  
(D)作用溫度（OT）不適用於高溫發汗之環境
- 22 空調型建築物換氣的主要目的為何？  
(A)提高人體熱舒適度 (B)降低空氣污染濃度 (C)降低相對濕度 (D)促進空間對流熱排除
- 23 建築空調外氣換氣量設計值多寡，與下列何者較無直接關係？  
(A)室內污染源發生量多寡 (B)室內人員年齡層  
(C)室內人員密度 (D)外氣潔淨程度
- 24 空調設備中，一公制冷凍噸相當於下列那一個值？  
(A)3200 kcal/hr (B)3220 kcal/hr (C)3300 kcal/hr (D)3320 kcal/hr
- 25 有關照明之特性敘述，何者錯誤？  
(A)3300 K 的色溫給人溫暖的感覺 (B)光源在視線附近易引起眩光  
(C)日光為評定人工照明光源演色性的參照光源 (D)鹵素燈的演色性比螢光燈差
- 26 有關室內人工照明工具之省能原則，下列何者錯誤？  
(A)以日光燈替代白熾燈泡 (B)以晝光色日光燈管替代白色日光燈管  
(C)以一支 40 W 日光燈管替代兩支 20 W 日光燈管 (D)以鈉氣燈替代水銀燈
- 27 基地綠化鼓勵種植誘鳥誘蝶樹種，其主要原因為何？  
(A)豐富生物鏈 (B)減少白蟻災害 (C)增加景觀效果 (D)增加光合作用
- 28 有關自動灑水設備之敘述，下列何者錯誤？  
(A)應裝設自動警報逆止閥 (B)應裝設流水檢測裝置  
(C)水源應連接加壓送水裝置 (D)開放乾式灑水頭應裝置末端試驗閥
- 29 有關建築消防火警探測器之敘述，下列何者正確？  
(A)差動式探測器，當裝置點溫度達到探測器定格溫度時即行動作  
(B)偵煙類火警探測器，為利用裝置點煙濃度出現達遮光程度而探知火警的裝置  
(C)補償式探測器是將差動式及偵煙式探測器兩者之特長，加以組合所構成之探測器機種  
(D)感應原理利用氣體膨脹、金屬膨脹或熱電偶等機制，都屬於光電式探測器
- 30 1.5 公釐厚之鋼浪板若欲達到屋頂熱傳透率低於  $1.0 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$  之隔熱水準，其背襯 PU 板厚度應至少為多少公分？（外氣膜熱阻  $0.043 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ 、內氣膜熱阻  $0.143 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ 、鋼浪板熱阻可視為零、PU 板之熱導係數  $k = 0.028 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ ）  
(A)1.0 (B)1.5 (C)2.0 (D)2.5

- 31 開窗率 50%的一般辦公室，其合理的空調冷凍主機設備量應為多少？  
(A)3~4 坪/USRT (B)7~8 坪/USRT (C)12~15 坪/USRT (D)18~20 坪/USRT
- 32 假設樓地板面積、開窗率及外殼構造均相同，下列何種建築物平面之空調外殼熱負荷最小？



- 33 依下方空調系統構成圖所示，下列敘述何者錯誤？



- (A)本系統對室內空氣品質有較佳之控制效力  
(B)本系統為風圈個機 (FCU) 系統可做台數控制以節能  
(C)本系統可以採用變風量 (VAV) 裝置來節約送風系統能源  
(D)本系統可以加設全熱交換器來節省熱源系統耗能
- 34 空調系統與冷氣系統之間的最大差異為空氣清淨度中的何種含有量？  
(A)二氧化碳 (B)浮游粉塵 (C)一氧化碳 (D)細菌及有害物質
- 35 有關日常節能指標之敘述，下列何者錯誤？  
(A)辦公建築開窗率最好在 35% 以下，住家開窗率最好在 25% 以下  
(B)若有水平天窗設計必須採用低日射透過率的節能玻璃  
(C)儲冰式空調系統可減少總用電量  
(D)高大空間盡量採用高效率投光型複金屬燈、鈉氣燈來設計
- 36 有關綠建築廢棄物減量指標之敘述，下列何者錯誤？  
(A)載運廢土之運輸車離開工地前可覆蓋紗網以防塵 (B)車行路面全面鋪設鋼板或打混凝土  
(C)採用再生級配骨材作為混凝土骨料 (D)採用預鑄外牆、柱樑、樓板、浴廁及乾式隔間
- 37 下列何種設計手法不是「CO<sub>2</sub>減量指標」與「廢棄物減量指標」共同的計算優惠？  
(A)建築物輕量化 (B)使用再生建材 (C)建築物耐久性 (D)舊建築再利用
- 38 下列何種中央空調水冷式系統構件，其耗能比例最高？  
(A)冷卻水塔 (B)室內送風機 (C)冷凍主機 (D)冰水泵浦
- 39 一般在空調設備系統中，耗能最大與最小的部分各為何？①冰水主機 ②冰水泵浦 ③冷卻水塔 ④空調箱  
(A)①② (B)①③ (C)①④ (D)②③
- 40 有關建築空調節能設計的對策，下列何者正確？  
(A)冷凍主機必要時可以超量設計，採用主機台數控制可以讓超量設計之空調達到節能效果  
(B)採用CO<sub>2</sub>濃度外氣控制空調系統，可以提高室內空氣品質，但無法節約空調耗能  
(C)所有窗戶盡可能可以開啓，以便在冬春之際採自然通風而停止空調冷氣  
(D)大型醫院或旅館不宜採用吸收式冷凍機系統，展示館類建築也不宜採用儲冰式空調系統