

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、請說明外氣冷房之利用原理及適用狀況。(15分)

二、為維持室內照明的效果，應注意照明設備的維護，請說明室內照度降低之原因(5分)，以及照明設備維護之方法(5分)。

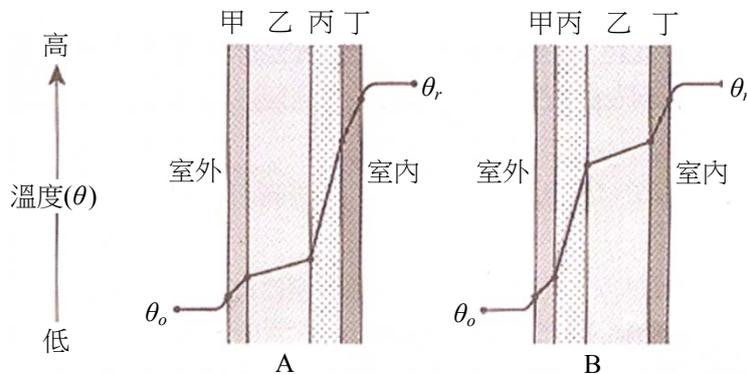
三、請列舉雨水貯留方式並說明其優缺點。(15分)

乙、測驗題部分：(60分)

代號：4801

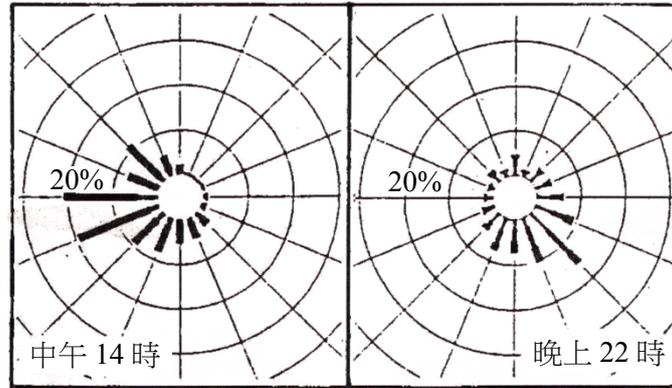
- (一)本測驗試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。
(二)共40題，每題1.5分，須用2B鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題或申論試卷上作答者，不予計分。

1 下圖為冬季穩定狀態，外牆A、B之內部溫度分布，則下列敘述何者錯誤？圖中構成材料甲、乙、丙、丁之各材料和厚度之於A、B兩牆壁中皆相同。



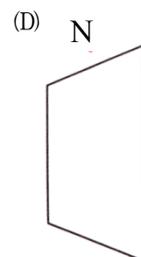
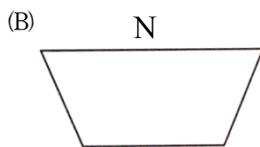
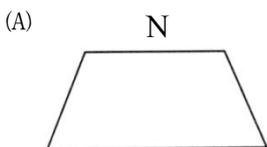
- (A)熱傳導率乙比丙大
(B)A、B之熱傳透率皆相等
(C)A屬於外隔熱構造
(D)將B牆中丙之熱容量增大，則其室溫變動率會變小
- 2 有關結露現象之敘述，下列何者錯誤？
(A)促進壁櫥內通風可減少結露之發生
(B)夏季白天在空調空間窗玻璃的結露通常發生於室內側
(C)減少室內水蒸氣量之發生可防止結露
(D)在外牆內的隔熱層於水蒸氣壓較高之一側張貼防溼層，可防止結露
- 3 有關氣溫的年較差之敘述何者正確？
(A)年較差是指一年中，日平均氣溫的最高值與最低值之差
(B)年較差是指一年中，月平均氣溫的最高值與最低值之差
(C)年較差是指一年中，絕對氣溫的最高值與最低值之差
(D)高雄地區的年較差，比臺北地區大
- 4 有關雙層屋頂中空層的熱阻，下列何者最高？
(A)無通風、厚度10cm
(B)無通風、厚度20cm
(C)有通風、厚度10cm
(D)有通風、厚度20cm

- 5 使用阿斯曼通風溫濕度計量得某環境之乾球溫度 T_d 與濕球溫度 T_w ，若 T_d 不等於 T_w ，下列敘述何者錯誤？
 (A) T_d 與 T_w 之熱焓 (enthalpy) 相同 (B) T_d 與 T_w 之絕對濕度相同
 (C) T_d 與 T_w 之相對濕度不同 (D) T_d 與 T_w 之飽和絕對濕度不同
- 6 在臺灣一般辦公建築物外周區夏季空調用電增加的最主要原因，與下列何者最有關？
 (A) 電腦主機排熱 (B) 照明燈具發熱 (C) 太陽日射熱 (D) 人體發生熱
- 7 圖中所示為臺南某一地區夏季的風頻圖 (上方為北向)，下列敘述何者錯誤？

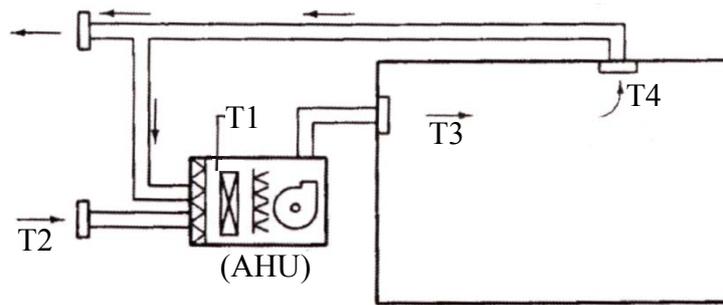


- (A) 白天主要吹西風，晚上吹東南風 (B) 白天西南西風的平均風速大於西南風
 (C) 該地區晚上的風速比白天強 (D) 臺南夏季具有明顯的海陸風特性
- 8 下列何者不是我國室內空氣品質管理法的管制項目？
 (A) 氬氣 (B) 真菌 (C) TVOC (D) 臭氧
- 9 有關病態住宅症候群之改善方法，下列何者錯誤？
 (A) 加裝變頻冷氣，淨化室內空氣 (B) 降低室內污染源的發生
 (C) 減少對室內空氣造成污染之建材的使用 (D) 加裝可對外部換氣的空調
- 10 若要將香菸的煙霧與氣味完全從室內排除，下列處理方式何者最有效？
 (A) 利用高性能集塵裝置過濾室內空氣 (B) 使用過濾器去除香菸產生的浮游粉塵
 (C) 於室內加裝冷氣進行空氣調節 (D) 對於室內空氣進行 100% 換氣
- 11 某空間所需最小換氣量為 $6000 \text{ m}^3/\text{hr}$ ，若空間的長度為 20 m、寬度 10 m、高度為 3 m，其每小時換氣次數為多少？
 (A) 20 次 (B) 10 次 (C) 100 次 (D) 30 次
- 12 我國綠建材標章中，下列何者不屬於 TVOC 之管制項目？
 (A) 甲苯 (B) 乙苯 (C) 二甲苯 (D) 苯乙烯
- 13 有關聲音傳播及合成之敘述，下列何者錯誤？
 (A) 離點音源之距離加倍時，音壓級會減少 6 dB (B) 離點音源之距離加倍時，音壓級會減少 3 dB
 (C) 離線音源之距離加倍時，音壓級會減少 3 dB (D) 相同 dB 值之兩音源，其合成音只增加 3 dB
- 14 有關室內空間之平均吸音率的敘述，下列何者錯誤？
 (A) 室內之平均吸音率越高，室內之迴響 (餘響) 時間越低
 (B) 平均吸音率之單位為分貝 (dB)
 (C) 平均吸音率是室內空間總吸音力與室內空間總表面積的比值
 (D) 室內空間總吸音力為室內各材料之吸音率乘以各材料面積之總和
- 15 有關聲音傳播受阻因素之敘述，下列何者錯誤？
 (A) 地面吸音是戶外音量吸收因素之一 (B) 在室內聲音傳播中，低頻比高頻易被空氣吸收
 (C) 氣溫是影響聲音傳播的因素之一 (D) 聲音傳播透過固體表面放射是傳播途徑之一
- 16 對於多功能用途的表演廳，下列改變廳內迴響 (餘響) 時間的手法，何者效果最差？
 (A) 設計可升降之天花板，改變室容積 (B) 壁面設計可替換材質之構造，改變吸音率
 (C) 空調出風口設置消音箱，降低背景噪音 (D) 於觀眾席上方吊掛吸音體
- 17 有關建築聲學之敘述，下列何者錯誤？
 (A) 從點音源放射出之音能密度，隨距離之平方成反比而衰減
 (B) 迴響 (餘響) 時間為音源停止後室內之平均聲音能量密度衰減至十萬分之一所費之時間
 (C) 單層牆壁之聲音透過損失會隨壁體之單位面積重量增加而變大
 (D) 正常人之聽力，其可聽頻率範圍在 20 Hz ~ 20K Hz 之間

- 18 空調系統採用變流量冰水泵技術之主要目的為何？
(A)降低設備耗能 (B)減少空調負荷 (C)提高空氣品質 (D)再生能源利用
- 19 建築排水器具中，有關存水彎設置及構造要點之敘述，下列何者正確？
(A)設備落水口至存水彎堰口之垂直距離，不得大於 60 cm
(B)存水彎管徑與設備排水量有關，不得小於設備落水口
(C)封水深度不得小於 5 mm，且不得大於 10 mm
(D)存水彎構造一般不必附設清潔口
- 20 有關自來水受水槽之設置，下列何者錯誤？
(A)設於筏式基礎之內，受水槽周圍澈底防水
(B)受水槽之上下左右側皆須與周圍構造物保持可維護距離
(C)設置溢流口與開放式排水口空間
(D)受水槽應設置人孔，方便日常維修
- 21 下列那種受電方式之供電信賴度最低？
(A)開放式環路受電 (open loop) (B)封閉式環路受電 (close loop)
(C)單回路受電 (D)雙回路受電
- 22 排水系統中通氣管之作用為何？
(A)平衡排水管中之空氣壓力，使排水暢通 (B)排除排水管中之異味
(C)利於維護與清潔之需 (D)排除浴廁及衛生器具產生之味道
- 23 為使大樓電力設備之功率因數提高以節省電費，電力系統應加設何種裝置？
(A)濕式變壓器 (B)乾式變壓器 (C)進相電容器 (D)電磁式安定器
- 24 下列何者不屬於排煙區劃的煙控計畫內容？
(A)需要對應於建築物用途設置防煙區劃
(B)需要對應於建築物的火警設備分區
(C)需要對應於建築物的防火區劃
(D)當排煙設備啟動時，連動停止空調換氣設備之運轉
- 25 下列何者不屬於冷媒直膨式空調系統？
(A)分離式冷氣機 (B)箱型冷氣機 (C)FCU 空調系統 (D)VRV 空調系統
- 26 有關空調設備之敘述，下列何者錯誤？
(A)離心式冷凍機適用於 100 USRT 以下空調系統，價格便宜
(B)往復式冷凍機運轉時振動較大，安裝時必須設有防振裝置
(C)相等容量之吸收式冷凍機較其他型式冷凍機，所占空間較大
(D)若能利用廢熱時，可考慮採用吸收式冷凍機
- 27 採用 FCU 空調系統時，對於管路系統節能之手法，下列何者錯誤？
(A)採用 VVW 方式 (B)減少送水與回水間之溫度差，以減少流量
(C)使用三向閥控制 (D)做好空調區劃
- 28 假設樓地板面積、開窗率及外殼構造均相同，若上方為北向且位於開闊基地上，在臺灣氣候下，何種平面之建築外殼熱負荷最小？



- 29 如圖所示夏日正常運轉的空調箱系統，在 T1~T4 各點裝設溫度計，請按所量測到的溫度高低依序排列組合：



- (A) $T3 > T4 > T1 > T2$ (B) $T1 > T2 > T4 > T3$
(C) $T2 > T4 > T1 > T3$ (D) $T2 > T1 > T4 > T3$
- 30 下列何處不是空調系統容易滋生病菌之處？
(A)全熱交換器 (B)冷卻水塔 (C)空調箱 (D)冰水盤管
- 31 有關燈具內電子安定器之特性，下列敘述何者錯誤？
(A)可瞬時點燈 (B)免用啟動器 (C)燈管不閃爍 (D)產生較大噪音
- 32 假設某一室內空間：室內尺寸為 $7\text{ m} \times 10\text{ m}$ ，作業面全面照度為 200 lx ，若使用每盞二支（每支光通量為 2000 lm ）的燈具，燈具高度為 3 m 、維護率為 70% 、照明率為 50% ，則該室內空間至少需要幾盞燈具？
(A)10 (B)12 (C)20 (D)22
- 33 圖書館開架閱覽空間採用何種照明方式，較符合節能之需求？
(A)全面照明 (B)混合照明 (C)局部照明 (D)分區全面照明
- 34 有關光色之敘述，下列何者正確？
(A)一般照明條件下，人眼對紅光（也就是波長最長的可見光）之感覺最敏銳
(B)在幾種常用之光源中鹵素燈之演色性較高
(C)色溫度升高時由冷色逐漸轉為暖色
(D)鈉燈之光色偏藍
- 35 有關綠建築廢棄物減量指標，下列何者不包括在內？
(A)工程廢棄土 (B)施工廢料 (C)拆除之固體廢棄物 (D)施工之排放水
- 36 依據建築節約能源設計技術規範，建築物開口部為格子遮陽，水平部分 $X1$ （寬度）= 4 m ， $X2$ （深度）= 0.4 m ；垂直部分 $Y1$ （高度）= 2 m ， $Y2$ （深度）= 0.4 m ；此開口部之深度比為何？
(A)7.5 (B)0.3 (C)0.15 (D)1.5
- 37 下列生物多樣性指標之敘述，何者錯誤？
(A)一公頃以上建築開發案才能適用
(B)生物移動障礙這項分類為指標中扣分項目
(C)透過小生物物種提升作為本指標評估依據
(D)指標基準值是依照基地條件所屬類型而有所不同
- 38 有關臺灣地區日射量的分布敘述，下列何者正確？
(A)臺灣地區水平日射量較北向日射量低
(B)臺灣地區的年平均日射量分布，由東北向西南海岸遞減
(C)臺灣地區的年平均日射量分布，大致上與日照時數分布或晴雨天變化無關
(D)臺灣的氣候型態，建築開口應避免日射量大的方位，如西向方位
- 39 在綠建築評估手冊住宿類中，下列何者不是熱島減緩效益評估中「地表輻射因子」所評估的項目？
(A)隔熱優良之不透光涼亭、開放迴廊、遮簷之屋面
(B)有特殊高反射隔熱處理或淺色之涼屋頂
(C)以灑水或噴霧冷卻處理之鋪面或路面
(D)透水鋪面
- 40 綠建築標章照明節能評估中，同時針對太陽能、風力等再生能源提供特別優惠係數，故此類再生能源以其節約發電量之多少倍計算於照明節能 $\beta 1$ 係數中？
(A)5 (B)10 (C)15 (D)20