

111年專門職業及技術人員高等考試建築師、  
31類科技師（含第二次食品技師）、大地工程  
技師考試分階段考試（第二階段考試）  
暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

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。
- (三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、請試回答下列問題：

- (一)何謂高熱容量的建築構造材料？（5分）
- (二)何謂干欄式建築？（5分）
- (三)請舉出採用高熱容量構造與採用干欄式建築之風土建築各一種，並說明建築型式與當地氣候之關係。（10分）

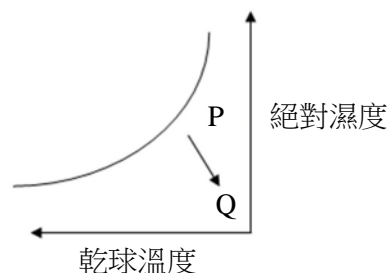
二、某校舍於地下室設置雨水貯留槽，用於校園綠地澆灌之用。請繪製該系統之剖面圖，包含雨水沈澱、過濾、儲存，以及確保雨水過量時之溢流水處理機制。（20分）

乙、測驗題部分：（60分）

代號：4801

- (一)本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當答案。
- (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。

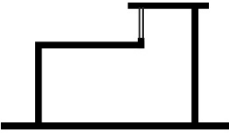
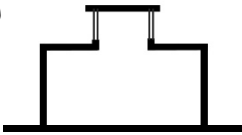
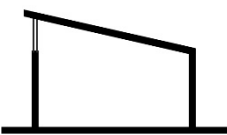
1 在空氣線圖中之任一點如下圖 P，若欲朝右下方向 Q 移動，下列敘述何者正確？



- (A)冷卻降溫                      (B)加熱加濕                      (C)常溫加濕                      (D)加熱除濕
- 2 有關建築外殼隔熱之敘述，下列何者錯誤？
  - (A)材料的厚度若增加，則隔熱性能也會提升
  - (B)為提升隔熱性能，增加建築外殼的混凝土厚度是具有經濟效益的手法
  - (C)混凝土的熱容量較木材的熱容量大
  - (D)外殼開口部的遮陽百葉，設置在室外側比室內側更佳
- 3 黑球溫度計量測周壁之平均輻射溫度 MRT 與下列何者無關？
  - (A)濕度                      (B)黑球溫度                      (C)空氣流速                      (D)氣溫
- 4 某個室內無風的空間，溫度為 20°C，平均輻射溫度為 26°C，該空間的作用溫度（operative temperature）最接近多少°C？
  - (A) 20                      (B) 26                      (C) 23                      (D) 46

- 5 若屋頂版的面積為  $100 \text{ m}^2$ ，整體構造材料的熱傳透率  $U$  值為  $0.6 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$ ，總厚度  $20 \text{ cm}$ ，則在室內溫度為  $26^\circ\text{C}$ ，室外氣溫為  $32^\circ\text{C}$  時，其熱傳透量為多少  $\text{kcal/h}$ ？  
(A) 72 (B) 180 (C) 360 (D) 7200
- 6 當某餐廳的外部環境空氣品質良好時，下列何者不是室內空氣品質的主要評估項目？  
(A) 甲醛等揮發性有機化合物 (B) 二氧化碳  
(C) 一氧化碳 (D) 二氧化硫
- 7 行政院環境保護署所訂定的室內空氣品質標準中，下列何者未被列入管制？  
(A) 一氧化氮 (B) 二氧化碳 (C) 甲醛 (D) 真菌
- 8 下列那些空間須維持正壓？①廁所 ②手術室 ③半導體晶圓廠之無塵室  
(A) ①② (B) ①③ (C) ②③ (D) ①②③
- 9 計算風力換氣的效果時，不需要下列那個參數？  
(A) 入風處壁面的風壓係數 (B) 出風處壁面的風壓係數  
(C) 戶外風速 (D) 室內外溫度差
- 10 正午太陽直射光的色溫 (K) 與下列何者最為接近？  
(A) 1000 (B) 3500 (C) 5000 (D) 6500
- 11 下列人工光源中，何者之發光效率最高？  
(A) 2000 K，150 W，16500 lm (B) 5000 K，28 W，2500 lm  
(C) 3500 K，5 W，400 lm (D) 4000 K，80 W，6000 lm
- 12 有關建築照明之敘述，下列何者錯誤？  
(A) CNS 照度標準對於各種建築空間之照度訂有建議值  
(B) 過高的輝度是產生眩光的主要原因之一  
(C) 均齊度是指室內照度的均勻程度，數值介於 0~1 之間，數值愈小表示愈均勻  
(D) 相同的人工光源，分別以直接照明與間接照明的方式設置，在相同條件的位置所測得的照度，以直接照明較高
- 13 兩種玻璃與兩種外遮陽的日射遮蔽能力分別為：a 玻璃  $\eta = 1.0$ 、b 玻璃  $\eta = 0.6$ 、c 外遮陽  $K_i = 0.8$ 、d 外遮陽  $K_i = 0.5$ ；採用下列何種搭配可得到最佳的日射遮蔽效果？  
(A) a 玻璃搭配 c 外遮陽 (B) a 玻璃搭配 d 外遮陽  
(C) b 玻璃搭配 c 外遮陽 (D) b 玻璃搭配 d 外遮陽
- 14 有關日照率之敘述，下列何者正確？  
(A) 在相同緯度的地點，日照時數不一定相同  
(B) 可照時數為一日當中於周圍環境天空無障礙所能獲得之照射時數  
(C) 日照時數通常較可照時數來得大  
(D) 日照率的計算是由可照時數與日照時數的差值，除以可照時數後求得
- 15 有關多孔質吸音材料的吸音特性敘述，下列何者錯誤？  
(A) 多孔質吸音材料是因為材料中含有大量的細孔、細縫或氣泡，一般市面上所稱的吸音材料大部分屬於此類  
(B) 吸音原理乃依空氣運動產生摩擦而起，如毛氈、玻璃棉、岩綿等纖維質  
(C) 多孔質材料的吸音，主要是以細孔中的摩擦抵抗、音能的抵抗損失與粒子運動的速度壓成比例  
(D) 貼於壁面上時，因低頻聲音波長較大，於吸音材料處的空氣粒子速度相當大，因此吸音效果較佳
- 16 依據建材吸音率之試驗結果，下列敘述何者錯誤？  
(A) 厚 25 mm 岩棉吸音板屬於板狀材料系吸音構造，主要針對低音域  
(B) 厚 5 mm 沖孔板（開孔板），底層使用多孔質吸音材 50 mm，應用於中音域  
(C) 厚 9 mm 石膏板搭配後側空氣層可應用於吸收低音域  
(D) 劇場座椅及觀眾也具有一定程度的吸音率
- 17 有關建築音響之物理單位，下列何者錯誤？  
(A) 音強： $\text{W/m}^2$  (B) 噪音量： $\text{dB(R)}$  (C) 音壓： $\text{Pa}$  (D) 音功率： $\text{W}$

- 18 有關吸音力之敘述，下列何者錯誤？  
(A)吸音力的單位為  $N/m^2$   
(B)用來代表室內空間的吸音能力  
(C)依據沙賓公式 (Sabine equation)，吸音力越大餘響時間越短  
(D)室內的傢俱也可以列入吸音力的計算
- 19 下列何者有保持排水管内壓力平衡的功能？  
(A)通氣管 (B)存水彎 (C)水錘吸收器 (D)截留器
- 20 有關給水設備之設置，下列何者錯誤？  
(A)蓄水池應設於地面上或地板上，其四周構造應與其他結構物分開不得連接  
(B)蓄水池的頂面應設置清掃用的人孔及通氣管，人孔周圍應有突起的邊緣，以避免清掃時的污水侵入  
(C)蓄水池應設溢流管，管口應加設防蟲網，溢流管的排水量應和受水量相當，並採用直接排水方式  
(D)蓄水池底面應設清洗用洩水管及止水閥，並保持適當之斜度或排水溝以利排水
- 21 依據建築物給水排水設備設計技術規範，給水管路全部或部分完成後應加水壓試驗，其試驗水壓不得小於多少  $kg/cm^2$ ？  
(A) 5 (B) 10 (C) 15 (D) 20
- 22 有關通氣管之敘述，下列何者錯誤？  
(A)為使某一個器具達到通氣效果，由存水彎之下流處接續通氣管，並在較器具為高之位置上與通氣系統接續，或直接向大氣開放之通氣管稱為個別通氣管  
(B)器具通氣管指的是在器具排水管處，以與水平線成  $45^\circ$  以內之角度分歧，向下方接續之通氣管  
(C)對於背對背或並列設置之衛生器具，為保護此二器具存水彎之水封，在器具排水管之交點處向上接續之通氣管為共同通氣管  
(D)伸頂通氣管指的是從最頂部之排水橫管與排水立管之接續點起，排水立管再向上延伸作為通氣使用之部分
- 23 下列有關自動撒水設備之功能敘述，何者錯誤？  
(A)密閉濕式：平時管内貯滿高壓水，撒水頭動作時即撒水  
(B)密閉乾式：平時管内貯滿高壓空氣，撒水頭動作時先排空氣，繼而撒水  
(C)開放式：平時管内無水，啟動一齊開放閥，使水流入管系撒水  
(D)預動式：平時管内貯滿低壓水，以感知裝置啟動流水檢知裝置，且撒水頭動作時即撒水
- 24 依據建築技術規則之規定，有關火警自動警報設備應不包括下列何種設備？  
(A)手動報警機 (B)自動撒水設備 (C)火警受信機總機 (D)緊急電源
- 25 有關燃燒學說之燃燒四面體，下列何者錯誤？  
(A)氧化劑 (B)輻射 (C)連鎖反應 (D)燃料
- 26 有關綠建築標章中空調設備節能的規劃重點，下列何者不是屬於熱源系統之節能技術？  
(A)冰水主機台數控制系統 (B)吸收式冷凍機  
(C)  $CO_2$  濃度外氣量控制系統 (D)變頻無段變速之 VAV 系統
- 27 有關空調系統之敘述，下列何者正確？  
(A)全氣式空調的管線所占用的空間較水氣併用式更小  
(B)全水式空調在室內空氣品質的控制上較全氣式更佳  
(C)水氣併用式空調有新鮮外氣供應不足的問題  
(D)全水式空調在室內產生的噪音問題較全氣式嚴重
- 28 有關空調設備主要裝置之敘述，下列何者錯誤？  
(A)冷卻水塔須設置於通風良好處  
(B)空調風管的剖面形狀愈接近正方形或圓形，空氣流動的效果愈差  
(C)冷凍主機的機房需特別考慮噪音與振動的防制  
(D)噴嘴型出風口適合用於大型空間

- 29 計算冷房負荷 (Cooling Load) 時, 下列何者包含顯熱與潛熱?  
(A)經由建築外殼以熱傳透方式進入室內的熱量  
(B)經由玻璃窗傳入室內的日射熱量  
(C)照明器具產生之內部負荷  
(D)經由空調設備導入外氣時所產生之熱負荷
- 30 有關電梯設備之設計原則, 下列何者錯誤?  
(A)使用油壓式電梯可節省電梯機坑深度  
(B)空中梯廳 (sky lobby) 常使用於超高層大樓以減少電梯坑的數量  
(C)電梯之需求量一般以尖峰時間每 30 分鐘的使用人數來衡量  
(D)辦公大樓午餐尖峰時需考慮上下雙向的輸送
- 31 一個淨面積 100 m<sup>2</sup> 住宅單元的電氣設備容量 (kW) 最接近下列何者?  
(A) 2 (B) 6 (C) 20 (D) 60
- 32 有關電氣系統或設備之敘述, 下列何者最正確?  
(A)建築物內之配線採並聯方式 (B)住宅單元內的小容量電器多使用三相交流電  
(C)我國交流電頻率為 110 Hz (D)斷路器的功能主要為避免觸電
- 33 有關設置受變電室, 下列何者錯誤?  
(A)受變電室應避免設於建築物負載中心附近, 減少線路電力損失和電壓降  
(B)受變電室應設置於地面或地面以上之樓層, 如有困難僅能設於地下一樓  
(C)室內構造應具有防火、防水、防音的性能, 並裝置適當的消防設備  
(D)變壓器使用時會發熱, 故須考慮換氣設備或空調設備
- 34 下列那項參數與計算受變電設備容量無關?  
(A)最大需要電力 (B)功率因數 (C)受變電設備效率 (D)斷路器容量
- 35 聯合國氣候峰會 IPCC 於 2015 年簽署巴黎協議, 其所強調的韌性 (resilience) 是指什麼意涵?  
(A)遭遇災害後的復原能力  
(B)以人為干預的方式, 減少溫室氣體的排放  
(C)某個系統受氣候變遷負面影響及無法因應的程度  
(D)為了因應氣候衝擊, 而在自然或人類系統所做的調整
- 36 依據綠建築評估手冊—廠房類, 下列何者不是綠色交通之評估要項?  
(A)大眾交通工具, 如捷運、公車  
(B)非石化交通工具使用, 如電動汽車、電動摩托車  
(C)自行車租賃制度、自行車停車場設置  
(D)人行專用步道系統規劃
- 37 有關空氣污染物標準指標 (pollutant standards index, PSI), 下列敘述何者錯誤?  
(A) PSI 值是根據各空氣污染物濃度, 換算出該污染物之空氣污染副指標 (subindex)  
(B)以各評估項目副指標之最大值作為空氣污染物標準指標, 以 PSI 值 (0~500) 表示之  
(C)指標值在 100 以下者, 表示當地空氣品質符合環境空氣品質中的短期標準  
(D)目前列為 PSI 的評估項目, 其中有: 懸浮微粒 (PM<sub>10</sub>), 二氧化碳 (CO<sub>2</sub>) 等項
- 38 有關綠建築評估之景觀貯集滲透水池設計, 下列敘述何者錯誤?  
(A)具備讓雨水暫時貯存於水池, 然後再慢慢以自然滲透方式滲入大地土壤  
(B)景觀貯集滲透水池, 可適用於滲透不良的土壤  
(C)通常將水池設計成高低水位兩部分, 低水位部分底層以透水層為之  
(D)其水面在下雨後會擴大, 以暫時貯存高低水位間的雨水, 然後讓之慢慢滲透回土壤
- 39 依據建築物無障礙設施設計規範, 有關無障礙浴室之敘述, 下列何者錯誤?  
(A)浴室之地面應堅硬、平整、防滑  
(B)由無障礙通路進入浴室不得有高差, 止水宜採用截水溝  
(C)浴室內應於距地板面 45 公分範圍內設置一處可供跌倒後使用之求助鈴  
(D)浴缸內側長度不得大於 135 公分
- 40 在臺灣地區, 下列何種開窗模式最容易引入大量熱量及眩光?  
(A)  (B)  (C)  (D) 