

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、我國綠建築評估系統的「生物多樣性指標」包括五大評估領域，請列表說明此五大領域的設計概要。(20分)
- 二、配合政府節能減碳政策，請具體論述建築設備計畫中，應該從那些項目著手加強設計，可獲得最大之效益？請從既有建築設備系統分類項目中，具體說明其能源及資源之使用情況，並舉證論述其改善之潛力與可行對策。(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。

- 有關室內消防栓之各消防瞄子之水壓及放水量要求，下列何者正確？
(A)水壓不得小於 1.7kg/m^2 ，放水量不得小於 130 公升/分
(B)水壓不得小於 0.7kg/m^2 ，放水量不得小於 150 公升/分
(C)水壓不得小於 2.7kg/m^2 ，放水量不得小於 150 公升/分
(D)水壓不得小於 3.7kg/m^2 ，放水量不得小於 230 公升/分
- 有關吸音構造之特性，下列敘述何者正確？
(A)多孔性材料主要吸音頻域為中、低頻域
(B)板狀材料之背後空氣層越深，吸音頻域越高
(C)穿孔板結合多孔性材料對於各頻域之吸音效果均提高
(D)穿孔率之多寡不影響中、高頻率之吸音效果
- 有關晝光率之敘述，下列何者錯誤？
(A)晝光率之大小，與室外全天空光照度有關
(B)晝光率之室外全天空光照度需考慮直射光
(C)玻璃種類會影響室內晝光率
(D)開窗大小會影響室內晝光率
- 關於消防設備，下列敘述何者錯誤？
(A)泡沫滅火設備於電氣室、鍋爐室等場所不適合設置
(B)二氧化碳滅火設備對油類不產生化學作用，因此不會對建築設備造成污染
(C)為了防止地球暖化，鹵化物滅火劑在生產與使用上應受到限制
(D)水霧滅火設備為放射出微粒子水之滅火設備，可於飛機之修理廠所採用
- 有關建築物之室內環境基準，下列何者正確？
(A)一氧化碳 (CO) 於 100 ppm 以下
(B)二氧化碳 (CO₂) 於 1000 ppm 以下
(C)粉塵量於 0.5mg/m^3 以下
(D)室內空調之氣流於 1.5m/sec 以下
- 對於台灣辦公建築物之外殼節能設計，採用下列何者手法較有效？
(A)熱傳導率 U 值低之外牆構造或遮陽板
(B)熱傳導率 U 值高之外牆構造或 LOW-E 玻璃
(C)熱傳導率 U 值高之外牆構造或高隔熱性能屋頂
(D)高隔熱性能屋頂或清玻璃

- 7 關於空調設備，下列敘述何者錯誤？
 (A) 壓縮式冷凍機和相同能力之吸收式冷凍機相比較，會消耗較多之電力
 (B) 從熱水鍋爐至膨脹水槽間之膨脹管，必要時可設置「閘」
 (C) 採用儲冰槽系統之目的在於減少空調運轉費用及縮小熱源之規模
 (D) 外氣冷房系統為外氣溫比室溫低之時期所採用之省能手法
- 8 關於「傳熱」之敘述，下列何者正確？
 (A) 隔熱材即使有水分入侵，其隔熱性能不變
 (B) 空氣層之隔熱效果與氣密性無關
 (C) 雙重玻璃窗之玻璃間隔越大，則防寒效果越有效
 (D) 外牆角隅部位之熱傳透率比其他部位大
- 9 下列何者與「有效溫度」無關？
 (A) 氣溫
 (B) 溼度
 (C) 輻射
 (D) 風速
- 10 在建築空調設備上，AHU 系統與 FCU 系統之差異，下列敘述何者錯誤？
 (A) 防音防振方面，FCU 系統比 AHU 系統容易處理
 (B) 部分運轉方面，FCU 系統比 AHU 系統較容易
 (C) 整體維護方面，AHU 系統比 FCU 系統容易處理
 (D) 防火防災方面，FCU 系統比 AHU 系統容易處理
- 11 有關無障礙廁所之相關內容，下列何者錯誤？
 (A) 公眾場所必需設置一處以上供坐輪椅者使用之廁所或盥洗室
 (B) 廁所之大小需考慮由入口直接到達便器，並確保輪椅能迴轉之空間
 (C) 馬桶座面的高度以 40 公分至 45 公分為宜，馬桶的兩側應設置扶手
 (D) 出入口及通道之有效寬度為 60 公分
- 12 下列關於建築音響之敘述，何者錯誤？
 (A) 正常聽力的人，其對於聲音感覺到的頻率範圍為 20~20000 Hz
 (B) 依照偉伯定律（Weber Fechner Law），人對於聲音感覺量的大小與音壓之平方根成正比
 (C) 餘響時間為室內音成穩定狀態後停止音源，室內平均音壓級衰減 60 dB 所費之時間
 (D) 隔音構造採用雙層構造會產生音橋現象
- 13 某室內空間之尺寸為長 5 公尺、寬 4 公尺、高 3 公尺，室內有 3 人，依每人最小換氣量規定，請問此空間每小時需換氣多少次以上？
 (A) 1 次以上
 (B) 1.5 次以上
 (C) 2 次以上
 (D) 2.5 次以上
- 14 關於 RC 造建築物之「地板衝擊音」，下列敘述何者錯誤？
 (A) 地板上鋪厚地毯時，對於食器等物件掉落所造成輕量地板衝擊音，具有減低之效果
 (B) 地板上鋪厚地毯時，對於小孩跳躍之重量地板衝擊音，較無減低效果
 (C) 樓板厚度增加為 2 倍，則可造成重量地板衝擊音之減低效果
 (D) 地板衝擊音之隔音等級 L-50 比 L-60 隔音性能低
- 15 某 RC 構造、開窗率 50%，合乎建築法規之辦公建築物之總樓地板面積約為 1000 坪，請問其中央空調之冷凍噸需求量，大約為多少較適當？
 (A) 150 冷凍噸
 (B) 250 冷凍噸
 (C) 100 冷凍噸
 (D) 350 冷凍噸
- 16 關於機械換氣方式，下列敘述何者錯誤？
 (A) 手術室採用機械給氣及自然排氣
 (B) 電影院採用機械給氣及自然排氣
 (C) 浴廁採用自然給氣及機械排氣
 (D) 工業用清淨室採用機械給氣及自然排氣
- 17 某一棟公寓大廈共有 32 戶，假設平均每戶之人口數為 4 人，依現行每人每日之用水量標準，請問此棟公寓每日之用水量為多少立方公尺 (m³)？
 (A) 57.6
 (B) 44.8
 (C) 32
 (D) 19.2
- 18 聲音頻率 100Hz 之波長與頻率 200Hz 之波長相比較，兩者波長差多少？（聲音速度為 340 m/sec）
 (A) 2.7 m
 (B) 1.7 m
 (C) 3.4 m
 (D) 1.0 m
- 19 右列各圖為 RC 造之外牆，在冬季時，下列敘述何者錯誤？（各圖牆壁、隔熱材之材質和厚度皆相同，且室外熱環境條件亦相同）
- (甲)

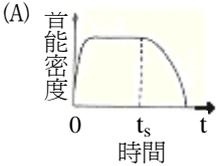
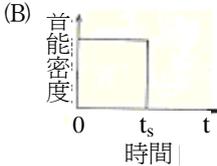
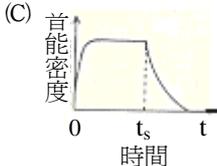
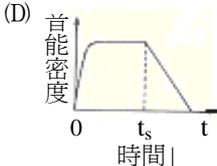
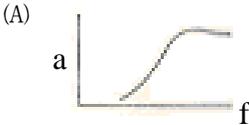
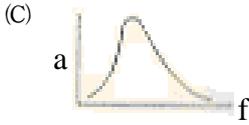
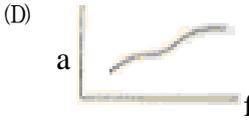


(乙)

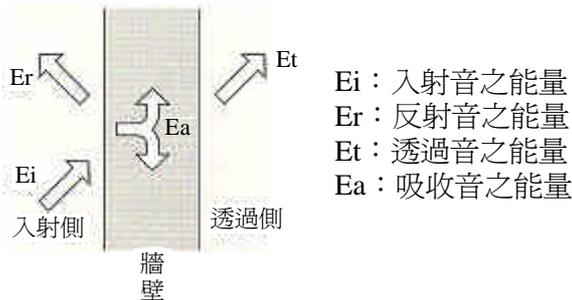


(丙)


- (A) 室內側的表面結露，以 (乙) 最容易發生
 (B) 對於外氣溫的變動，(甲) 之室內側表面溫度變動最大
 (C) (乙) 和 (丙) 之熱傳透率相等
 (D) 內部結露防止，以 (丙) 為最具效果

- 20 空調箱 AHU (Air Handling Unit) 之組成包括下列那些裝置，請選出正確者？
(A)送風機、冰水盤管、過濾器、風扇馬達 (B)幫浦、冰水盤管、蒸發管、過濾器
(C)幫浦、蒸發管、冷凝管、過濾器 (D)送風機、冰水盤管、水噴霧器、冷凝管
- 21 關於台灣辦公建築物之開窗節能設計，下列敘述何者錯誤？
(A)建築物之開窗面若設置於南向，應設置水平遮陽板
(B)建築物之開窗若設置於東西向，設置格子遮陽板較有效
(C)建築物之北向開窗，無直接日射，不必設置遮陽板
(D)建築物設置頂窗，採光好，但須設置遮陽板
- 22 發生氣體污染物質之房間，室容積為 25 m^3 ，在甲、乙、丙 污染物質濃度之條件下，下列何者為其必要之換氣量？
甲、室內之污染物質發生量： $2000 \mu\text{g/h}$
乙、大氣中之污染物質濃度： $0 \mu\text{g/m}^3$
丙、室內空氣中之污染物質容許濃度： $100 \mu\text{g/m}^3$
(假設所發生之污染物質會立即擴散於室內。)
(A) 0.6 次/h (B) 0.8 次/h (C) 1.0 次/h (D) 1.2 次/h
- 23 學校普通教室之室內平均照度，下列何者最適當？
(A) 500 lux (B) 200 lux (C) 1500 lux (D) 2000 lux
- 24 關於「壁體內空氣層」之敘述，下列何者錯誤？
(A)空氣層厚度在 $10 \text{ mm} \sim 15 \text{ mm}$ 之間為適當 (B)空氣層之厚度超過 20 mm 時，則隔熱效果不顯著
(C)空氣層之兩側即使貼上鋁箔，其傳熱量變化不大 (D)空氣層內之傳導及對流作用與熱流方向有關
- 25 有關「時滯現象」，下列何者有誤？
(A)造成都市氣溫時滯現象之因素，為地表吸收熱量，慢慢散熱到空中
(B)時滯現象造成晴天日中午正 12 時之氣溫不是最高之現象
(C)木構造建築物之時滯時間，比磚構造建築物之時滯時間長
(D)時滯現象造成夏天晴天日之傍晚依然很熱
- 26 關於照明設備，下列敘述何者錯誤？
(A)採用色溫度低之光源，能顯現出涼爽的氣氛
(B)緊急用照明設備之電氣配線，不能與其他電氣回路相連接
(C)緊急用照明之照度在 2 lux 左右即可
(D)低壓鈉氣燈適用於高速公路之照明
- 27 於室內，時刻 $t=0$ 時發出聲音，當室內音場呈穩定狀態後，時刻 $t=t_s$ 時停止聲音。有關室內音響能量密度從上昇至衰減過程之表示，下圖中何者正確？但室內音場為擴散音場。
(A)  (B)  (C)  (D) 
- 28 關於吸音材料之吸音特性如下圖所示，下列何者為板狀材料之吸音特性？(圖中縱座標 a 為吸收音率，其數值上大下小，橫坐標 f 為頻率，其數值右高左低。)
(A)  (B)  (C)  (D) 
- 29 關於電梯設備，下列敘述何者錯誤？
(A)辦公大樓電梯之出發間隔評價標準以 25 秒以下為良好
(B)住宅建築電梯之出發間隔在 60 秒以下即可
(C)一般電梯、緊急電梯、貨運電梯等最好能集中於一處，而且應有明顯之區分標示
(D)電梯空中梯廳方式適合超過 60 層之超高層建築使用

- 30 關於音響 dB 值之計算公式，下列何者為錯誤？
 (A) 音壓級 $L_p = 10 \log_{10} P / P_0$ ， $P_0 = 2 \times 10^{-5}$ (Pa)
 (B) 音強級 $L_I = 10 \log_{10} I / I_0$ ， $I_0 = 10^{-12}$ (w/m^2)
 (C) 音能密度級 $L_E = 10 \log_{10} E / E_0$ ， $E_0 = 2.94 \times 10^{-15}$ (ws/m^3)
 (D) 音響功率級 $L_w = 10 \log_{10} W / W_0$ ， $W_0 = 10^{-12}$ (w/m^2)
- 31 有關設置雨水利用系統所需之相關設備，依順序排列，下列何者正確？①消毒裝置 ②集水裝置 ③貯留槽 ④處理後水槽 ⑤沉砂槽
 (A) ①→②→③→⑤→④ (B) ②→①→③→⑤→④ (C) ②→⑤→③→①→④ (D) ②→①→⑤→③→④
- 32 關於防熱、防寒計畫，下列敘述何者錯誤？
 (A) 住宅之氣密性提昇，則熱損失係數會變小 (B) 住宅之隔熱性能提昇，則室內上下溫度差會減小
 (C) 牆壁之熱傳遞率與其表面所受之風速無關 (D) 建物之熱容量變大，則室溫之變動趨於緩慢
- 33 關於給排水衛生設備，下列敘述何者錯誤？
 (A) 雙重存水彎會阻礙排水順暢，故現已被禁用
 (B) 排水存水彎之封水深，一般隨存水彎之口徑越大，則封水深度越大
 (C) 雜排水槽之通氣管不可和其他排水系統之通氣管相連接
 (D) 雜排水槽不允許雨水和特殊排水流入
- 34 關於消防設備，下列敘述何者錯誤？
 (A) 緊急用電梯在避難層之位置，自昇降機出口至通往戶外出入口之步行距離不得大於 30 m
 (B) 必須設置自動撒水設備之樓層，浴廁內可以不必裝設撒水頭
 (C) 連結送水管為利用消防車提供水源送至高樓層，提高滅火之效果
 (D) 避難樓梯採用剪刀式樓梯可視為二座
- 35 下圖為關於聲音入射至某牆壁之示意，有關此圖下列敘述何者錯誤？



- (A) 牆壁之吸音率 α ，則 $\alpha = (E_t + E_a) / E_i$
 (B) E_i 為一定值，若牆壁之吸音率 α 越小，則 E_r 越小
 (C) 牆壁之吸音率 α ，一般會隨著入射音 E_i 之頻率不同而異
 (D) 一般牆壁每單位面積之質量變大，則牆壁之透過損失 TL 值也會變大
- 36 下列各種光源，何者之發光效率最高？
 (A) 白熾燈 (B) T5 燈管 (C) 白色螢光燈 (D) 省電燈泡
- 37 關於化糞池設備，下列敘述何者錯誤？
 (A) BOD 除去率之數值越小則表示污水處理設施其淨化水質之能力越弱
 (B) 化糞池流出之放流水，BOD 應在 90 ppm 以下較為妥當
 (C) 浮游物質係指不溶解於水中之物質，其粒徑在 2 mm 以下
 (D) 接觸曝氣法為利用厭氧性微生物之處理方法
- 38 有關壓縮式冷凍機之冷凍循環，下列循環順序何者為正確？
 (A) 蒸發→膨脹→凝縮→壓縮 (B) 蒸發→膨脹→壓縮→凝縮
 (C) 蒸發→壓縮→凝縮→膨脹 (D) 蒸發→壓縮→膨脹→凝縮
- 39 一般污水設備系統所需之相關設備，依順序排列，下列何者正確？①沉澱槽 ②過濾槽 ③腐敗槽 ④氧化槽 ⑤消毒槽
 (A) ②→⑤→③→①→④ (B) ③→①→②→④→⑤ (C) ③→②→①→⑤→④ (D) ②→③→①→④→⑤
- 40 綠建築九大指標中，下列何者與生態之關係較低？
 (A) 生物多樣性指標 (B) 基地綠化指標 (C) 水資源指標 (D) 基地保水指標