

臺灣菸酒股份有限公司 105 年從業職員及從業評價職位人員甄試試題

職等／甄試類別【代碼】：從業評價職位人員／冷凍【J6432-J6435】

專業科目 2：冷凍空調自動控制、熱工學

*請填寫入場通知書編號：_____

注意：①作答前須檢查答案卡，測驗入場通知書號碼、桌角號碼、應試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卡作答者，不予計分。
 ②本試卷一張雙面共 50 題，每題 2 分，限用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答，請選出最適當答案，答錯不倒扣；未作答者，不予計分。
 ③請勿於答案卡書寫應考人姓名、入場通知書號碼或與答案無關之任何文字或符號。
 ④本項測驗僅得使用簡易型電子計算器(不具任何財務函數、工程函數功能、儲存程式功能)，但不得發出聲響；若應考人於測驗時將不符規定之電子計算器放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，該節扣 10 分；該電子計算器並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。
 ⑤答案卡務必繳回，違反者該節成績以零分計算。

【2】1.若有一個理想熱泵在-5°C 的冷庫（室外），與在+30°C 的熱庫（室內）下運作使用，則理想熱泵性能係數(COP)約為多少？

- ① 7.62 ② 8.62 ③ 9.62 ④ 10.62

【2】2.冷氣機的性能常用能源效率比值(Energy Efficiency Ratio, EER $\frac{\text{Btu/hr}}{\text{Watt}}$)說明節能，EER 越高越節能，而 1EER 又等於多少冷凍性能係數(Coefficient of Performance, COP_R $\frac{\text{Watt}}{\text{Watt}}$)？

- ① 2.012 ② 3.412 ③ 4.012 ④ 5.412

【2】3.未飽和的空氣進入無限制供應的液態（水）絕熱容器中，於容器出口時達到飽和空氣溫度，此時的溫度稱為何種溫度？

- ① 乾球溫度 ② 絕熱飽和溫度 ③ 露點溫度 ④ 相對濕度

【3】4. Joule-Thomson Coefficient（焦爾-湯姆森係數）之定義為何？

- ① $\mu_J = \left(\frac{\partial T}{\partial V}\right)_p$ ，等壓膨脹過程 ② $\mu_J = \left(\frac{\partial P}{\partial V}\right)_s$ ，等容膨脹過程
 ③ $\mu_J = \left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_h$ ，等焓膨脹過程 ④ $\mu_J = \left(\frac{\partial P}{\partial h}\right)_v$ ，等溫膨脹過程

【4】5.在大氣之濕空氣中，水蒸汽的質量與乾空氣的質量之比值定義為：

- ① 顯熱比， $SHF = \frac{\dot{Q}_s}{\dot{Q}_s + \dot{Q}_L}$ ② 相對濕度， $\phi = \frac{P_v}{P_g}$
 ③ 濕空氣比容， $v = \frac{R_a T}{P - P_v}$ ④ 濕度比， $\omega = \frac{m_v}{m_a}$

【2】6.將燃燒焓以單位質量來計算時為熱值，而在反應生成物狀態相同時，產物為液態，顯示其能量大部分被散失，因散失能量多，所以才出現液態，此定義為：

- ① 低熱值 ② 高熱值 ③ 熱傳導 ④ 熱輻射

【3】7. Dalton Law（道爾頓定律）是因混合氣體中，由於個別氣體分子已產生擴散，且個別氣體分壓力非常弱，個別氣體體積(V₁, V₂, V₃, ..., V_n)會等於總體積(V_t)，下列何者為此定義之表示？

- ① V_t=V₁-V₂-V₃-...-V_n ② V_t=V₁+V₂+V₃+...+V_n
 ③ V_t=V₁=V₂=V₃=...=V_n ④ V_t≠V₁≠V₂≠V₃≠...≠V_n

【3】8.下列何者為「非共沸冷媒」？

- ① R-744 ② R-717 ③ R-401C ④ R-290

【4】9.當冷卻水塔風扇運轉突然停止時，無法增加散熱能力，造成冷媒系統高壓於當時將發生何種狀況？

- ① 冷媒系統繼續運作 ② 壓力穩定不變 ③ 降低 ④ 升高

【1】10.冷媒若是在等壓過程冷凝時，飽和氣體變成飽和液體，溫度會降低。若是在等壓蒸發過程時，飽和液體變成飽和氣體，溫度會上升。此定義為：

- ① 滑落溫度 ② 蒸發溫度 ③ 冷凝溫度 ④ 過熱溫度

【2】11.封閉系統(Closed System)，因與外界無質量交互作用，藉由體積的膨脹和收縮而對外作功。若是系統運作過程中是理想氣體之等溫過程，則系統對外輸出功計算為：

- ① $w_{out} = \frac{1}{1-n} [P_2 v_2 - P_1 v_1]$ ② $w_{out} = RT \ln \left(\frac{v_2}{v_1}\right)$ ③ $w_{out} = P(v_2 - v_1)$ ④ $w_{out} = \int_1^2 P dv = 0$

【2】12.空調系統中將影響熱舒適度(Predicted Men Vote, PMV)的因素，下列何者正確？

- ① 壓力 ② 風速 ③ 過熱度 ④ 照度

【3】13.自動控制系統中，控制信號以 4-20 mA 之形式傳送的理由，下列敘述何者錯誤？

- ① 電流傳送無壓降問題 ② 方便維修之判斷及參考
 ③ 操作於高溫系統 ④ 干擾信號常低於 4 mA 以內

【1】14.當有一基本函數關係為 $u(t) = \begin{cases} \frac{t^2}{2}; & t \geq 0 \\ 0; & t < 0 \end{cases}$ ，此函數可定義為：

- ① 單位拋物線函數(Unit parabolic function) ② 單位步階函數(Unit step function)
 ③ 單位斜坡函數(Unit ramp function) ④ 單位脈衝函數(Unit impulse function)

【4】15.磁場控制直流馬達(Field Controlled DC Motor)的特色是電樞電流固定，因此可以假設馬達系統的開路轉移函數為 $G(s) = \frac{K_m}{s(\tau_f s + 1)(\tau_m s + 1)}$ ，其中有 τ_f 為場電路的時間常數， τ_m 為機械元件的時間常數，還有一個重要常數 K_m 為：

- ① 誤差常數 ② 積分控制器常數 ③ PID 控制器常數 ④ 馬達增益常數

【1】16.當永久運轉之電容式電動機轉速變慢時，可能會產生：

- ① 電容器損壞 ② 電流穩定導通 ③ 電壓突升高 ④ 線圈過溫

【4】17.三相三線式 220 V 低壓配電線路，其所知電流為 110 A，功率因數為 0.85，而電功率近約為：

- ① 20.5 kW ② 25.4 kW ③ 30.8 kW ④ 35.6 kW

【1】18.冷氣機電路系統中，運轉電容器是會跨接在壓縮機的哪些端點上？

- ① M. S. ② C. M. ③ R. T. ④ C. T.

【2】19.在使用電磁接觸器聯接馬達控制裝置和電源，其優點之一是由於可保持電路與馬達電路分開不相關聯，所以不會和馬達互相影響，控制電路可以用低電壓多少伏特(V)來控制，可得到更安全和經濟的裝置？

- ① 12 V ② 24 V ③ 110 V ④ 220 V

【3】20.一般分離式/窗型式冷暖氣機內設計有裝設四通閥元件，當元件不通電時，會產生什麼作用？

- ① 阻止冷媒進入壓縮機 ② 做暖氣使用
 ③ 做冷氣使用 ④ 阻止冷媒通過毛細管，停止運作

【1】21.當馬達接上電源 220 V 時，若馬達為六極，運轉頻率為 60 Hz，此時同步轉速應為多少 rpm？

- ① 1200 rpm ② 1800 rpm ③ 3600 rpm ④ 7200 rpm

【2】22.一般在使用中的冷氣機於停止後，通常不能/不會馬上再啟動冷氣機，主要是保護：

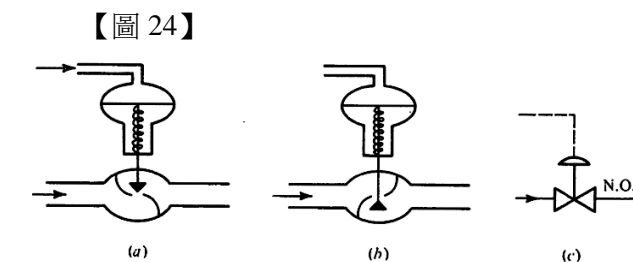
- ① 毛細管或是電子式膨脹閥 ② 壓縮機
 ③ 冷凝器 ④ 保險絲開關

【4】23.空調控制系統的主要任務，下列敘述何者錯誤？

- ① 調節系統，維持舒服的條件
 ② 有效地操作設備
 ③ 保護設備與建築物不受傷害，使用者也不受傷害
 ④ 使系統容量增大

【1】24.【圖 24】所示為具彈簧復歸的氣動式二通控制閥，下列敘述何者正確？

- ① (a)為常開式，(b)為常閉式，(c)為常開式 ② (a)為常閉式，(b)為常開式，(c)為常開式
 ③ (a)為常開式，(b)為常閉式，(c)為常閉式 ④ (a)為常閉式，(b)為常開式，(c)為常閉式



【請接續背面】

【3】25.有關二通控制閥及三通控制閥，下列敘述何者錯誤？

- ①二通控制閥較便宜
- ②三通控制閥之系統流率大致不變
- ③使用二通控制閥之流率不隨負載而變
- ④使用三通控制閥於大系統時，泵較耗能

【3】26.空調控制系統在故障保安(Fail-Safe Design)之設計下，一旦失去電力或供應空氣動力下，下列元件須恢復到所述狀態，何者正確？

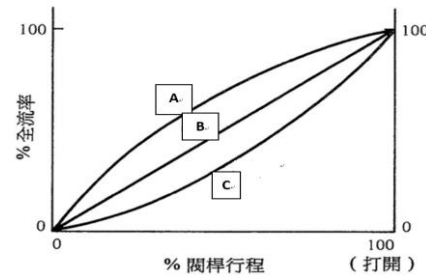
- ①加熱盤管為常閉式，加濕器為常閉式
- ②加熱盤管為常閉式，加濕器為常開式
- ③加熱盤管為常開式，加濕器為常閉式
- ④加熱盤管為常開式，加濕器為常開式

【3】27.有關控制閥之特性，流量、流量係數(Cv)與壓降，

三者之關係於下列敘述何者正確？

- ①流量與壓降成正比
- ②流量與壓降平方根成反比
- ③流量係數(Cv)與壓降平方根成反比
- ④流量與流量係數(Cv)平方根成正比

【圖 28】



【1】28.有關【圖 28】三種控制閥之特性，下列敘述何者正確？

- ① A 為急開、B 為線性、C 為等百分率
- ② A 為等百分率、B 為線性、C 為急開
- ③ A 為急開、B 為等百分率、C 為線性
- ④ A 為線性、B 為急開、C 為等百分率

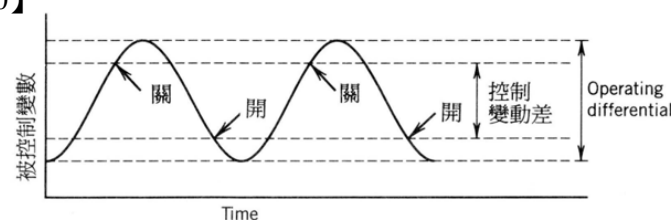
【2】29. CAV、VAV 及 VRV，所代表意義，下列敘述何者正確？

- ①變風量、定風量及變冷媒
- ②定風量、變風量及變冷媒
- ③定風量、變風量及定冷媒
- ④變風量、定風量及定冷媒

【1】30.控制動作可分為二位置或開關動作、時間二位置動作、浮動動作或調變動作等，【圖 30】為何種控制動作？

- ①二位置或開關動作
- ②時間二位置動作
- ③浮動動作或調變動作
- ④以上皆非

【圖 30】



【4】31.設定點與控制點之差距稱為：

- ①調節範圍
- ②改變量
- ③變動差
- ④偏差

【3】32.一冰水主機組包括一壓縮機、一冰水泵、一冷卻泵之互鎖系統，為達安全控制之啟動順序，何者正確？

- ①壓縮機、冰水泵、冷卻泵
- ②冰水泵、壓縮機、冷卻泵
- ③冰水泵、冷卻泵、壓縮機
- ④冷卻泵、冰水泵、壓縮機

【4】33.有關電熱器之控制，下列何者錯誤？

- ①須具有高溫限制控制
- ②風扇型電熱器應具有氣流開關，當無風時自動斷電
- ③須具自動復置與人工復置
- ④採 SCR (交流矽控整流器) 作二位置控制

【1】34.自動控制常用符號中，a 接點、b 接點、c 接點分別表示為何？

- ① NO 接點、NC 接點、Transfer 接點
- ② NC 接點、NO 接點、Transfer 接點
- ③常閉接點、常開接點、切換用接點
- ④常開接點、常閉接點、雙向接點

【1】35.三相 Y-Δ 啟動，Y 接線相電壓與線電壓、相電流與線電流的關係，下列何者正確？

- ①相電壓=57.8%線電壓
- ② 57.8%相電流=線電流
- ③相電壓=線電壓
- ④相電流=57.8%線電流

【4】36.箱型冷氣機之基本連鎖控制迴路中，有關油加熱器之說明，下列何者錯誤？

- ①油加熱器之動作與壓縮機馬達相反
- ②壓縮機馬達停止時，油加熱器即通電加熱
- ③使油溫保持 50°C ~60°C
- ④使冷凍油溶有大量冷媒

【2】37.某戶於某月定時抄表電度值瓦時計(Kilowatthours)為 300 kWhr，而乏時計(Kilovarhours)為 400 kWhr，則該用戶之視在功率(Apparent Power)為多少？

- ① 100 kWhr
- ② 500 kWhr
- ③ 700 kWhr
- ④ 800 kWhr

【2】38.有一電加熱器為 1 kW，若每日使用 8 小時，而一個月使用 25 天，以 1 度電 3 元計，則計算所使用的電費為多少元？

- ① 450 元
- ② 600 元
- ③ 750 元
- ④ 900 元

【4】39.如何藉由冷凍循環圖來判斷冰水主機之性能，下列敘述何者正確？

- ①提高冰水主機冷卻進水溫度，可以提高冰水主機之冷凍容量
- ②提高冰水主機冷卻進水溫度，可以降低冰水主機之壓縮功
- ③提高冰水主機冰水出水溫度，可以降低冰水主機之冷凍容量
- ④提高冰水主機冰水出水溫度，可以提高冰水主機之 COP

【1】40.下列何種壓縮機，於低容量調整時，較易有湧浪現象？

- ①離心式
- ②往復式
- ③螺旋式
- ④渦卷式

【4】41.冷媒之選用，在環保上考量的指標為降低臭氧層破壞(ODP)及降低溫室效應(GWP)，其判斷越環保的基準為何？

- ① ODP 越大，GWP 越大
- ② ODP 越小，GWP 越大
- ③ ODP 越大，GWP 越小
- ④ ODP 越小，GWP 越小

【2】42.冷媒選用之安全性考量的指標在 ASHRAE Standard 34 中，是依照有關的危害來分類，其中英文字母 A、B 分別表示為何？

- ① A：易燃性，B：冷媒毒性
- ② A：冷媒毒性，B：易燃性
- ③ A：窒息性，B：易燃性
- ④ A：冷媒毒性，B：窒息性

【1】43.使用壓力計測容器內壓力時，其壓力計中的液體密度為 1000 kg/m³，液面高度差為 100 mm，當時量測時大氣壓力為 101 kPa，重力場為 9.8 m/s²，則容器內絕對壓力約為多少 kPa？

- ① 102 kPa
- ② 103 kPa
- ③ 104 kPa
- ④ 105 kPa

【1】44.熱力學何種定律提供了溫度量測正確性的基礎？

- ①第零定律
- ②第一定律
- ③第二定律
- ④第三定律

【1】45.冷凍機系統主要是系統輸入作功時，由低溫環境中吸取熱(Q_L)，然後經過系統運作後由高溫環境排熱(Q_H)，來提供某室內空間冷卻使用，則冷凍機性能係數 COP_R 公式如何計算？

- ① $\frac{Q_L}{Q_H - Q_L}$
- ② $\frac{Q_H}{Q_H - Q_L}$
- ③ $\frac{Q_L}{Q_L - Q_H}$
- ④ $\frac{Q_H}{Q_L - Q_H}$

【1】46.熱泵性能的測量以性能係數 COP_{HP} 表示，冷凍機效率的測量以性能係數 COP_R 表示，求兩者的關係為：

- ① COP_{HP} = COP_R + 1
- ② COP_{HP} = COP_R - 1
- ③ COP_R = 1/COP_{HP} + 1
- ④ COP_{HP} = 1/COP_R + 1

【3】47.理想卡諾(Carnot)循環之 P-V 圖的可逆循環圖之各過程依序為何？

- ①可逆等溫膨脹、可逆等溫壓縮、可逆絕熱膨脹、可逆絕熱壓縮
- ②可逆等溫膨脹、可逆絕熱壓縮、可逆絕熱膨脹、可逆等溫壓縮
- ③可逆等溫膨脹、可逆絕熱膨脹、可逆等溫壓縮、可逆絕熱壓縮
- ④可逆等溫膨脹、可逆等溫壓縮、可逆絕熱壓縮、可逆絕熱膨脹

【4】48.請問 800 K 的熱源，對 500 K 的熱沉傳遞 2000 kJ 的熱量，熵增(S_{gen})為何？

- ① 0.2 kJ/K
- ② 0.5 kJ/K
- ③ 1 kJ/K
- ④ 1.5 kJ/K

【1】49.高溫熱源等溫加熱及低溫熱沉等溫排熱的循環過程依序為：(1)等溫膨脹(外部熱源加入熱)，(2)等容再生(經由工作流體內部傳熱到再生器)，(3)等溫壓縮(熱排放至外部熱沉)，(4)等容再生(經由再生器將熱傳回至工作流體)，請問是為何種循環？

- ①史特靈循環(Stirling Cycle)
- ②艾力克生循環(Ericsson Cycle)
- ③迪賽爾循環(Diesel Cycle)
- ④奧圖循環(Otto Cycle)

【1】50.布雷登循環(Brayton Cycle)為燃氣輪機(Gas Turbine)引擎的理想循環，離開渦輪機之廢氣的溫度通常比離開壓縮機之空氣的溫度高。所以為提高效率，離開壓縮機的高壓空氣可以被高溫的廢氣通過逆流型熱交換器加熱，此熱交換器稱為：

- ①再生器
- ②燃燒室
- ③再熱器
- ④中間冷卻器