

臺灣菸酒股份有限公司 112 年從業職員及從業評價職位人員甄試試題

甄試類別【代碼】：從業評價職位人員／冷凍(北一區)【W0429】、  
冷凍(北二區)【W0430】、  
冷凍(中區)【W0431】、  
冷凍(南二區)【W0432】

專業科目 2：冷凍空調自動控制、熱工學

\*入場通知書編號：\_\_\_\_\_

注意：①作答前先檢查答案卡，測驗入場通知書編號、座位標籤、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，該節不予計分。  
②本試卷一張雙面，四選一單選選擇題共 50 題，每題 2 分，共 100 分。限用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答，請選出一個正確或最適當答案，答錯不倒扣；以複選作答或未作答者，該題不予計分。  
③請勿於答案卡書寫應考人姓名、入場通知書編號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、儲存程式、文數字編輯、內建程式、外接插卡、攝（錄）影音、資料傳輸、通訊或類似功能），且不得發出聲響。應考人如有下列情事扣該節成績 10 分，如再犯者該節不予計分。1.電子計算器發出聲響，經制止仍執意續犯者。2.將不符規定之電子計算器置於桌面或使用，經制止仍執意續犯者。  
⑤答案卡務必繳回，未繳回者該節以零分計算。

【2】1.下列何者是正確的冷凍空調機具完成熱力循環必須的四大元件組成？

- ①風扇-馬達-線圈-電路
- ②壓縮機-冷凝器-膨脹閥-蒸發器
- ③水塔-水箱-水幫浦-冷水管路
- ④冰水主機-一次側幫浦-二次側幫浦-冷卻水塔

【3】2.依照熱力學定義，高溫以 $T_h$ 代表，低溫以 $T_l$ 代表，下列何者是冷凍空調機具最高可以達成的效率值？

- ①  $\frac{T_h}{T_h-T_l}$
- ②  $\frac{T_h}{T_l-T_h}$
- ③  $\frac{T_l}{T_h-T_l}$
- ④  $\frac{T_l}{T_l-T_h}$

【2】3.將熱力學定義之冷凍空調機具循環效率，加上評估馬達電效率後，所得到的效率定義為下列何者？

- ① COP
- ② EER
- ③ IPLV
- ④ CSPF

【1】4.若不評估馬達電效率，純粹以輸出製冷功率與輸入功率來評估循環效率，所標稱的效率值為下列何者？

- ① COP
- ② EER
- ③ IPLV
- ④ CSPF

【4】5.下列何者效率標稱值可以用於評估空調機在建築空間內全年的能源使用量？

- ① COP
- ② EER
- ③ IPLV
- ④ CSPF

【4】6.冰水主機系統效率值目前建議以機房效率標稱之，若以 kW/RT 來評估，下列何者屬於需要改善之設備？

- ① 0.3~0.5
- ② 0.5~0.7
- ③ 0.7~1.0
- ④ > 1.0

【1】7.控制系統經常以安裝變頻器(VFD)來進行節能改善，請問下列何者是變頻器的四大主要組成部分？

- ①整流器-直流器-逆變器-控制器
- ②變壓器-保險絲-分配器-電氣箱
- ③ CPU-記憶體-主機板-螢幕
- ④ MOSFET-Bi-Polar Transistor-IGBT- Schottky diode

【3】8.變頻器以頻率控制，當一個額定 1800 RPM 的馬達，由 60 Hz 調變成 50 Hz 時，轉速會變成下列何者？

- ① 1000 RPM
- ② 1200 RPM
- ③ 1500 RPM
- ④ 1600 RPM

【1】9.變頻器除了可以視工作情況調節，還具備下列哪一項功能，可以降低動力設備，例如馬達啟動時的瞬間電流量？

- ① Soft start
- ② V/f control
- ③ Power factor correction
- ④ Fuzzy control

【3】10.當風扇馬達出現重拖狀況，導致於現場功率因素不佳時，可以考慮啟動變頻器的哪一項功能來做改善？

- ① Soft start
- ② V/f control
- ③ Power factor correction
- ④ Fuzzy control

【2】11.分離式冷氣室內機主要依據下列哪一種感測器，來控制室內機風扇轉速與壓縮機功率輸出？

- ①冰水管路末端壓力感測器
- ②蒸發器中央溫度感測器
- ③電表三相電力計
- ④外氣濕球溫度

【3】12.空調系統效率提升改造經常會建議導入能源管理系統(EMS)，EMS 主要使用下列哪一種感測器來判斷能源使用熱區？

- ①冰水管路末端壓力感測器
- ②蒸發器中央溫度感測器
- ③電表三相電力計
- ④外氣濕球溫度

【4】13.能源管理系統(EMS)為目前系統效率提升改善的主要工具，其功能不含下列哪一項？

- ①提供能源效率資訊
- ②建立能效指標
- ③分析歷史資料，提供運轉最佳化策略
- ④變頻控制

【1】14.能源管理系統(EMS)可對耗電量進行分量計算，通常分類為下列何者？

- ①照明插座用電-空調用電-動力用電-特殊用電
- ②冰水主機用電-冷卻水塔用電-冰水幫浦用電-冷卻水幫浦用電
- ③冷卻水塔用電-冷卻水幫浦用電-除垢系統用電-特殊裝置用電
- ④空調箱用電-冷卻水幫浦用電-控制器用電-特殊裝置用電

【4】15.物聯網(IoT)系統支援無線感測器通訊，下列何者不屬於支援的無線通訊規範之一？

- ① Wi-Fi
- ② Zigbee
- ③ LoRa
- ④ Power line communication

【4】16.冷凍空調經常使用的 PID 自動控制方法，不包含下列何者？

- ① Proportional control
- ② Integral control
- ③ Differential control
- ④ Fuzzy control

【1】17.空調系統控制響應過慢，通常會提升下列何種控制的增益值？

- ① Proportional control
- ② Integral control
- ③ Differential control
- ④ Fuzzy control

【4】18.大樓控制經常使用直接數位控制器(DDC)，DDC 的組成不包含下列何種元件？

- ①感測器
- ②執行器
- ③調節閥
- ④ GPU

【1】19.冷凍空調裝置經常使用可程式邏輯控制器(PLC)來進行控制，PLC 內部元件為下列何者？

- ① CPU、存儲裝置、I/O port、Comm. Port、擴充槽
- ② GPU、平行處理單元、暫存器、磁帶機
- ③ TPU、Unified buffer、Matrix Multiply unit、Host、Accumulators、DRAM port
- ④ NPU、RISC、FPGA、Open source processor

【2】20.可程式邏輯控制器(PLC)的哪一項輸出單元可以接交流或直流負載？

- ① SSR
- ② Relay
- ③ DO
- ④ RJ 45 port

【3】21.下列哪一種元件不可直接接上可程式邏輯器(PLC)的輸入？

- ①極限開關
- ②光電開關
- ③電磁閥線圈
- ④類比感測訊號源

【請接續背面】

- 【2】22.可程式邏輯控制器(PLC)應用於大型空調系統規劃時通常會採用模組化設計，這項設計的優點為下列何者？  
 ①拆裝容易                      ②維修容易                      ③程式設計容易                      ④功能單一
- 【1】23.直接數位控制(DDC)、可程式邏輯控制器(PLC)與嵌入式系統(Embedded system)三者中，何者最適用於資安等級高的建築大樓？  
 ① DDC                              ② PLC                              ③ Embedded system                      ④三者都不適用
- 【2】24. Laplace 使用  $s$  變數來對控制系統進行建模，下列何者是  $s$  變數的正確定義？  
 ①  $1/COP$                               ②  $\sigma + j\omega$                               ③  $EER / CSPF$                               ④  $1/IPLV$
- 【1】25.人工智慧(AI)被建議用於次世代空調控制，下列何者是最有效應用神經元網路來達成高效節能與兼顧人員舒適度的控制方法？  
 ① Model-based predictive control  
 ② Supporting vector machine  
 ③ Genetic algorithm  
 ④ Fuzzy control
- 【4】26.在標準大氣壓環境下(101.3kPa)，某一系統的氣體，由壓力錶所量測出的壓力為 20kPa，請問此系統內之氣體的絕對壓力為何？  
 ① 91.3kPa                              ② 101.3kPa                              ③ 111.3kPa                              ④ 121.3kPa
- 【4】27.一焦耳的能量等於？  
 ①一瓦特                              ②一牛頓·秒                              ③一瓦特·米                              ④一牛頓·米
- 【2】28.功率的單位 W 等於？  
 ①一千卡/秒                              ②一焦耳/秒                              ③一牛頓·秒                              ④一牛頓·米
- 【4】29.朗肯循環(Rankine cycle)中，過熱氣體流入等熵膨脹並產生軸功的元件是？  
 ①泵                                      ②鍋爐                                      ③壓縮機                                      ④渦輪機
- 【1】30.絕對溫度 298 K 相當為攝氏？  
 ① 25°C                                      ② 27°C                                      ③ 30°C                                      ④ 35°C
- 【2】31.冷凍工程上冷凍能力的標準單位一個冷凍噸(RT)，約等於？  
 ① 0.86kW                                      ② 3.516kW                                      ③ 7.5kW                                      ④ 12.5kW
- 【2】32.焓(H)與內能(U)、壓力(P)、體積(V)之關係為？  
 ①  $U = H + PV$                                       ②  $H = U + PV$                                       ③  $H = U - P/V$                                       ④  $H = PV - U$
- 【2】33.能量守恆為熱力學？  
 ①第零定律                                      ②第一定律                                      ③第二定律                                      ④第三定律
- 【1】34.有一工作介質在一個活塞-汽缸構成之封閉系統，若活塞向外不作功，則系統中的熱傳率變化約等於介質下列何者的變化量？  
 ①內能                                      ②熵                                      ③比熱                                      ④焓
- 【2】35.卡諾引擎(Carnot engine)能將熱能轉變為最大的機械能。下列與此能量轉換原理相關之敘述，何者正確？  
 ①若進入引擎之蒸汽溫度越高，離開引擎之蒸汽溫度越高，則引擎輸出功越大  
 ②若進入引擎之蒸汽溫度越高，離開引擎之蒸汽溫度越低，則引擎輸出功越大  
 ③若進入引擎之蒸汽溫度越低，離開引擎之蒸汽溫度越高，則引擎輸出功越大  
 ④若進入引擎之蒸汽溫度越低，離開引擎之蒸汽溫度越低，則引擎輸出功越大

- 【2】36.系統運作進行一個循環過程時，需要某個特殊裝置，將熱從高溫介質傳至低溫介質，則此系統為？  
 ①冷凍機系統                              ②熱機系統                              ③冷氣機系統                              ④熱平衡系統
- 【1】37.壓縮機壓縮過程有等溫壓縮及絕熱壓縮，試問兩者壓縮過程之壓縮功何者較大？  
 ①絕熱壓縮                              ②等溫壓縮                              ③兩者相同                              ④無法比較
- 【4】38.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】39.事實上柏努利方程式(Bernoulli equation)也是在穩定、無黏性及不可壓縮流的考量下，沿著同一條流線的能量守恆，此能量包含下列哪三項？  
 ①熱能、壓力能及動能                              ②位能、壓力能及動能  
 ③位能、熱能及動能                              ④位能、壓力能及熱能
- 【3】40.熱被定義為一種形式的能量，它是由溫差驅動，熱傳遞機制分為傳導、對流及輻射。其中由電磁波來傳遞能量的熱傳遞機制為？  
 ①傳導                                      ②對流                                      ③輻射                                      ④以上皆是
- 【3】41. 500 kg 的水由 12°C 冷卻至 7°C 時，需移出多少能量？(水比熱  $C_p$  為 4.2 kJ/kg · K)  
 ① 7,000kJ                                      ② 9,000kJ                                      ③ 10,500kJ                                      ④ 13,000kJ
- 【1】42.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，則理想冷凍機性能係數  $COP_R$  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  $\frac{Q_H}{Q_L - Q_H}$
- 【4】43.空調冷房之外氣量設計，以  $CO_2$  感測器來調整變頻外氣送風機之轉速，但頻率與轉速成正比。當人員數量少時，減少外氣量以達節能之目的，送風機可以不再需全載 60Hz 運轉，而當運轉頻率降為 30Hz 運轉時，送風機的風量是為原來的多少倍？  
 ① 1/16                                      ② 1/8                                      ③ 1/4                                      ④ 1/2
- 【2】44.承第 43 題，送風機的電力消耗功率是為原來的多少倍？  
 ① 1/16                                      ② 1/8                                      ③ 1/4                                      ④ 1/2
- 【一律給分】45.當冷凍庫內溫度計讀值顯示為 -31°C 溫度時，則冷凍庫內相當於多少°F？  
 ① -30°F                                      ② -32°F                                      ③ -33°F                                      ④ -35°F
- 【2】46.卡諾循環的熱效率為？  
 ①  $T_L/T_H - 1$                                       ②  $1 - T_L/T_H$                                       ③  $1 - T_H/T_L$                                       ④  $T_H/T_L - 1$
- 【2】47.標準狀態下 (0°C, 1 大氣壓) 體積為 1m<sup>3</sup> 之理想氣體壓縮為同溫下，3 大氣壓 (絕對壓力) 之狀態，則其體積變為？  
 ① 0.25m<sup>3</sup>                                      ② 0.33m<sup>3</sup>                                      ③ 0.5m<sup>3</sup>                                      ④ 3.0m<sup>3</sup>
- 【3】48.標準狀態下 (0°C, 1 大氣壓) 體積為 1 m<sup>3</sup> 之理想氣體壓縮為 30°C, 3 大氣壓 (絕對壓力) 之狀態，則其體積變為？  
 ① 0.57m<sup>3</sup>                                      ② 0.47m<sup>3</sup>                                      ③ 0.37m<sup>3</sup>                                      ④ 0.27m<sup>3</sup>
- 【1】49.某熱機的輸出功率為 10kW，若熱機的熱效率為 50%，則單位時間低溫的排放熱量為？  
 ① 10kW                                      ② 12kW                                      ③ 16kW                                      ④ 20kW
- 【1】50.朗肯循環之蒸氣動力廠輸出淨功率 200 MW，冷凝器排熱為 300 MW，則此動力廠之熱效率為？  
 ① 0.4                                      ② 0.33                                      ③ 0.25                                      ④ 0.1