

中華電信股份有限公司 101 年從業人員(基層專員)遴選甄試試題

遴選類別【代碼】：工務類專業職(四)第一類專員【C1801-C1802】

專業科目：(1)冷凍空調工程、(2)電機工程

*請填寫入場通知書編號：_____

注意：①作答前須檢查答案卡(卷)、入場通知書編號、桌角號碼、應試類別是否相符，如有不同應立即請監試人員處理，否則不予計分。
②本試卷為一張雙面，測驗題型分為【四選一單選擇題 60 題，每題配分 1 分】與【非選擇題 4 題，每題配分 10 分】。
③選擇題限用 2B 鉛筆於答案卡上作答，請選出最適當答案，答錯不倒扣；未作答者，不予計分。
④非選擇題限用藍、黑色鋼筆或原子筆於答案卷上採橫式作答，**不必抄題但須標示題號**，並請從答案卷內第一頁開始書寫，違反者該科酌予扣分。
⑤**請勿於答案卡(卷)上書寫姓名、編號或其他不應有的文字、標記、符號等，違反者該科以零分計算。**
⑥應考人得自備簡易型電子計算器，但不得發出聲響，且不具財務、工程及儲存程式功能。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，該科扣 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。
⑦**答案卡(卷)務必繳回，未繳回者該科以零分計算。**

第 1 部份：四選一單選擇題 60 題（每題 1 分）

- 【3】1.預期一冷凍循環系統將有液壓縮現象，因此應選用何種壓縮機，才能降低損壞的風險？
①往復式壓縮機 ②迴轉式壓縮機 ③渦捲式壓縮機 ④鼓膜式壓縮機
- 【3】2.氨冷凍系統是否要裝置油分離器？
①依主機容量而定 ②依蒸發溫度而定 ③必須安裝 ④不必安裝
- 【2】3.原有 R-22 冷媒的冷凍循環系統，無法直接汰換為 R-134a 冷媒，下列何者為可能之因素？
①蒸發器結構不同 ②冷凍油種類不同 ③冷凝器不同 ④壓縮機結構不同
- 【3】4.空氣線圖上所謂的露點溫度，在實際的空調系統中應測量何處最為準確？
①冷卻盤管的出風口 ②冷卻盤管的進風口 ③冷卻盤管上 ④空調回風口
- 【3】5.有一冷凍庫，其蒸發器呈現結冰現象，請問此系統會導致何種結果？
①高壓上升，啟動電流上升 ②高壓過高，運轉電流上升
③高壓降低，運轉電流降低 ④高壓過低，低壓過高
- 【1】6.下列何者為理想熱泵系統之 COP（性能係數）？
①凝熱能／壓縮功 ②蒸發熱能／壓縮功 ③壓縮功／凝熱能 ④壓縮功／蒸發熱能
- 【1】7.若一風機前後端口設有一穩定之風管，該風機之全壓應測量風管系統何處？
①出口與入口的靜壓差 ②出口與入口的動壓差 ③出口與環境的壓差 ④入口與環境的壓差
- 【4】8.下列何種冷媒不屬於自然冷媒？
① R-600a ② R-744 ③ R-717 ④ R-134a
- 【3】9.空氣線圖在制定時，視空氣為乾空氣與水蒸汽二者的混合物，並且基於下列何項假設？
①乾空氣為理想氣體，水蒸汽為真實氣體 ②乾空氣為真實氣體，水蒸汽為理想氣體
③乾空氣、水蒸汽均為理想氣體 ④乾空氣、水蒸汽均為真實氣體
- 【4】10.冷媒在飽和液汽區中，經歷等壓過程，若溫度滑落大於 5K 者，則屬於何種冷媒？
①天然冷媒 ②純質冷媒 ③共沸混合冷媒 ④非共沸混合冷媒
- 【1】11.滿液式與直膨式冰水機，二者在蒸發器的差異性比較，下列何者正確？
①滿液式的熱傳效率較高 ②滿液式較不容易失油
③直膨式之熱傳效率較高 ④直膨式的冷媒充填量較多
- 【2】12.冷凍系統在冷媒過量充填時，高低壓與正常值比較會有下列何種現象？
①高壓與低壓均下降 ②高壓與低壓均上升 ③高壓下降，低壓上升 ④高壓上升，低壓下降
- 【2】13.螺旋式壓縮機的容量調節，通常採用何種方式？
①入口導葉角度 ②滑閥位置 ③活塞進出口閥旁通 ④膨脹閥開度
- 【1】14.感溫式膨脹閥的感溫包，通常裝設於何處？
①蒸發器出口 ②冷凝器出口 ③壓縮機出口 ④膨脹閥出口
- 【3】15.一般窗型冷氣機所採用的壓縮機，其在結構上屬於下列何種型式？
①開放式 ②半開放式 ③全密式 ④半密式

- 【4】16.下列何者不是構成理想蒸氣壓縮冷凍循環的過程之一？
①壓縮機等熵過程 ②冷凝器等壓過程 ③膨脹閥等焓過程 ④蒸發器等溫過程

- 【1】17.下列何種型式風機，當其風量增加時，馬達輸入功率會隨之增加，且容易有過度負載情況發生？
①前傾式 ②後傾式 ③軸流式 ④橫流式

- 【4】18.有一冰水機組，運轉一段時間後發現：冷凝溫度為 45°C，冷卻水入水溫度為 30°C，而冷卻水出水溫度為 32.5°C。造成上述現象的可能原因為何？
①冷卻水流量不足 ②冰水流量過大 ③蒸發器水側結垢 ④冷凝器水側結垢

- 【2】19.某建築物的空調負荷，經分析後得到顯熱負荷為 75kW，潛熱負荷為 25kW。請問此空調負荷的顯熱因子(sensible heat factor, SHF)為何？
① 0.25 ② 0.75 ③ 1.25 ④ 1.75

- 【4】20.有一蒸氣壓縮冷凍循環系統，若冷媒經過節流過程後的乾度為 0.15，請問在該狀態下單位質量的冷媒中，液態冷媒占有的比例為何？
① 15% ② 45% ③ 75% ④ 85%

- 【1】21.下列空調工程常見單位中，何者不屬於英制單位？
① LPM ② CFM ③ GPM ④ FPM

- 【4】22.請問 1HP（馬力）等於下列何者？
① 860 kcal/h ② 800 kcal/h ③ 746 kcal/h ④ 642 kcal/h

- 【2】23. GWP（溫室效應指數）是以何種氣體做為衡量之基準？
① CO ② CO₂ ③ SO₂ ④ NO

- 【3】24.有一空氣條件，對應於空氣線圖之中，其剛好座落在飽和線上，下列何者正確？（DB：乾球溫度、WB：濕球溫度、DP：露點溫度）
① DB > WB > DP ② DB < WB < DP ③ DB = WB = DP ④ DB ≠ WB ≠ DP

- 【4】25.下列何者不屬於 1 大氣壓？
① 14.7 psi ② 101.325 kPa ③ 760 mmHg ④ 1 kg

- 【2】26.倘若依壓力錶上之讀值為 193.325 kPa，下列何者為其絕對壓力？
① 101.325 kPa ② 294.65 kPa ③ 92 kPa ④ 0 kPa

- 【3】27.皮氏管原理中乃測量哪二種物理性質，而計算得知系統之風速？
①動壓、靜壓 ②全壓、動壓 ③全壓、靜壓 ④無法藉由兩種性質得知

- 【3】28.下列定義中，何者為相對濕度？（P：大氣壓力、P_a：乾空氣分壓、P_v：水蒸氣分壓、P_s：水蒸汽飽和壓力）
① $0.6219 \frac{P_v}{P_a}$ ② $0.6219 \frac{P_v}{P - P_v}$ ③ $\frac{P_v}{P_s}$ ④ $0.6219 \frac{P_v}{P_s}$

- 【3】29.有一空調箱，外氣量與回風量分別為 30 m³/min、270 m³/min，且外氣條件為 36°C，80%RH，室內條件為 26°C，60%RH，則混合後之溫度為何？
① 26°C ② 26.5°C ③ 27°C ④ 27.5°C

- 【4】30.下列何者不是壓力的單位？
① kPa ② psi ③ in. Hg ④ Nt/m³

- 【4】31.用宅交流單相三線 110/220V 用電線路中，如果負載分配平衡，則中性線電流與相線電流的關係為：
①中性線電流會超過相線電流 ②中性線電流等於相線電流的一半(1/2)
③中性線電流等於相線電流的 $1/\sqrt{2}$ ④中性線電流等於 0

- 【4】32.乾燥的氣候環境容易因摩擦而產生靜電災害，這種情形應該如何處理？
①無解決辦法 ②保持通風應該就好了
③靠溫度保護開關自動跳脫 ④良好的接地設計

- 【4】33.有一個交流供電的線路，電源端量測到的電壓為 110V，負載端量測到的電壓為 135V，這個結果的可能原因是：
①絕不可能，一定是抄錯數據 ②功率因數落後所造成
③有電磁輻射干擾造成 ④功率因數超前所造成

- 【2】34.根據經濟部能源局提供的省電方法中，兼顧節能減碳及舒適的冷氣溫度設定範圍為何？
① 25~26°C ② 26~28°C ③ 28~30°C ④ 24~26°C

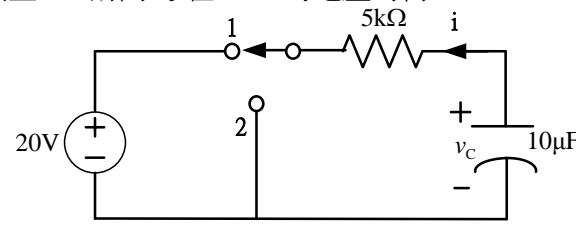
- 【2】35.在單相永久電容啟動的感應電動機迴路中，感應電動機的電源端之電壓與電流關係為：
①電流超前電壓 ②電流落後電壓 ③電流與電壓同相 ④不一定，依電壓高低而定

【請接續背面】

- 【3】36.將 24V 汽車蓄電池的直流電源經過開關接到 20Ω 的車燈兩端，則通過的電流與消耗電功率分別為：
 ① 0.50A, 28.8W ② 0.83A, 1.20W ③ 1.20A, 28.8W ④ 1.20A, 20.0W
- 【2】37.三相三線式 Δ 接電路中，三相負載平衡，則線電流 I_l 與相電流 I_p 的大小關係為何？
 ① $I_l = I_p$ ② $I_l = \sqrt{3}I_p$ ③ $I_l = 3I_p$ ④ $I_l = I_p/\sqrt{3}$
- 【3】38.三相四線式 Y 接電路中，如果三相之負載不平衡，也就是各相所接的阻抗都不一樣大小，則電源中性點的電壓為：
 ① 0 ② ∞ ③ 不等於 0 ④ 超過線電壓
- 【1】39.一般電源供應給功因落後的負載中包含有效功率(kW)及無效功率(kVAR)，如果要減少線路的損失，增加系統可以供電的容量，應採取下列何種對策最經濟且有效？
 ① 加裝電容器來改善功率因數 ② 線路上加裝負載保護開關
 ③ 增加發電機容量 ④ 增加並聯電感器
- 【4】40.佛萊明左手定則用來決定帶電流導體在磁場中受力的運動方向時，假設食指為磁場方向，則下列敘述何者正確？
 ① 中指是導線受力運動方向、大姆指是電流方向 ② 中指是導線受力運動方向、大姆指沒有作用
 ③ 大姆指是導線受力運動方向、中指是電流反方向 ④ 大姆指是導線受力運動方向、中指是電流方向
- 【2】41.有一個單相 110 V, 60Hz, 1/2 hp 的交流感應電動機，滿載運轉時的效率為 0.8，功率因數為 0.75，穩定運轉 30 分鐘，則共用電多少度(kWh)？
 ① 0.186 ② 0.233 ③ 0.250 ④ 0.373
- 【3】42.某串聯電路由電阻、電感與電容所組成，當輸入電源電壓為 V_s 、頻率為諧振頻率 f_0 時，電阻電壓為 V_R 、電感電壓為 V_L 、電容電壓為 V_C 、則下列敘述何者錯誤？
 ① $2\pi f_0 L = \frac{1}{2\pi f_0 C}$ ② $V_R = V_s$ ③ $V_R = V_L$ ④ $V_L + V_C = 0$
- 【3】43.某三相變壓器的二次側為 Δ 接，當一次側開路時測量二次側的任意兩端所得到電阻值均為 2Ω，則二次側的每相繞組電阻為何？
 ① $\frac{2}{3}\Omega$ ② $\frac{3}{2}\Omega$ ③ 3Ω ④ 6Ω

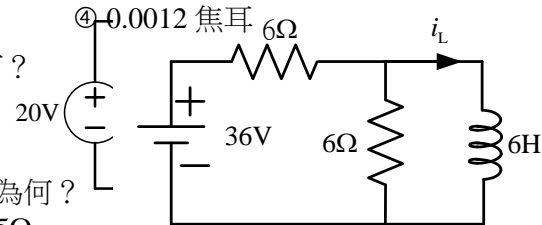
- 【3】44.某串聯電路由電阻 20Ω、電感 2mH 與電容 0.2μF 組成，則該電路之特性，下列敘述何者正確？
 ① 諧振頻率 $f_0 = 5.19\text{kHz}$ ② 品質因素 $Q = 10$ ③ 頻帶寬度 $BW = 1592\text{Hz}$ ④ 下半功率點頻率 $f_l = 6403\text{Hz}$

- 【1】45.【圖 45】電路在 $t < 0$ 時電路達穩態，當 $t = 0$ 時開關由位置 1 切換至 2，請問 v_c 在 $t > 0$ 的電壓為何？
 ① $20e^{-20t}$ V ② $20e^{-0.05t}$ V
 ③ $\frac{20}{t+1}$ V ④ $20\cos(0.05t)$ V



- 【4】46.將兩電容 $C_1=1\mu\text{F}$ 、 $C_2=2\mu\text{F}$ 串聯連接於 60 伏特電源，求此兩電容儲存總能量為何？
 ① 180 焦耳 ② 90 焦耳 ③ 0.004 焦耳 ④ 0.0012 焦耳

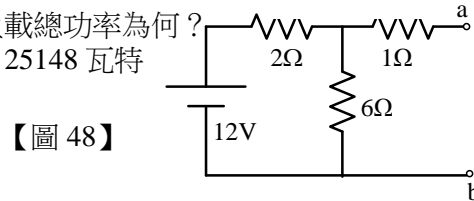
- 【3】47.【圖 47】電路在 $t=0$ 時流經電感電流 i_L 為 8A，則當 $t > 0$ 時 i_L 為何？
 ① $8e^{-2t}$ 安培 ② $2e^{-t}+6$ 安培
 ③ $2e^{-0.5t}+6$ 安培 ④ $2e^{-2t}+6$ 安培



- 【4】48.【圖 48】所示電路的 a、b 端之戴維寧等效電壓 V_{th} 與等效電阻 R_{th} 為何？
 ① $V_{th} = 8\text{V}$, $R_{th} = 9\Omega$ ② $V_{th} = 9\text{V}$, $R_{th} = 7.5\Omega$
 ③ $V_{th} = 8\text{V}$, $R_{th} = 2.5\Omega$ ④ $V_{th} = 9\text{V}$, $R_{th} = 2.5\Omega$

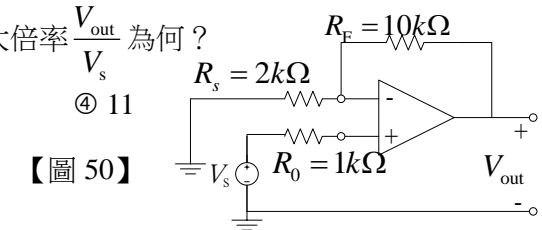
【圖 47】

- 【3】49.每相阻抗為 $20\angle 30^\circ$ 歐姆的三相 Δ 接負載由三相 220V 平衡電源供電，則負載總功率為何？
 ① 1572 瓦特 ② 3630 瓦特 ③ 6287 瓦特 ④ 25148 瓦特



【圖 48】

- 【2】50.【圖 50】電路為理想功率放大器所組成之非反向放大器，請問放大倍率 $\frac{V_{out}}{V_s}$ 為何？
 ① 5 ② 6 ③ 10 ④ 11



【圖 50】

- 【3】51.有一個變壓器，其一、二次側匝數比為 2:1，一次側線圈接上 220 V，則二次側的電壓為：
 ① 440 ② 220 ③ 110 ④ 55

- 【1】52.上題中的變壓器在二次側接上 10Ω，則一次側的電流為多少安培？
 ① 5.5 ② 11 ③ 22 ④ 88

- 【3】53.下列何者是造成電氣設備漏電的原因？
 ① 用電量太大 ② 導線規格太細
 ③ 電氣設備受潮或絕緣破損 ④ 未接地

- 【2】54.某電阻與電感元件並聯後的功率因數為 k ，試問將此兩元件串聯則其功率因數為何？

- ① k ② $\sqrt{1-k^2}$ ③ $\frac{\sqrt{1-k^2}}{1+k^2}$ ④ $\frac{1}{1+k}$

- 【3】55.某電路電流為 $I=20+j40$ 安培、電壓為 $V=100+j50$ 伏特，則下列數值何者正確？
 ① 功率 $P = 2000\text{ W}$ ② 虛功率 $Q = -5000\text{ VAR}$ ③ 視在功率 $S = 5000\text{ VA}$ ④ 功率因數 $PF = 0.9$

- 【1】56.某可調變阻抗之元件與阻抗 $4+j3(\Omega)$ 串聯後由電源 $16\angle 0^\circ\text{ V}$ 供電，當該元件阻抗設定為 Z_L 時可使元件獲得最大功率為 P_{max} ，則 Z_L 與 P_{max} 為何？

- ① $Z_L=4-j3\Omega$, $P_{max}=16\text{ W}$ ② $Z_L=4+j3\Omega$, $P_{max}=16\text{ W}$ ③ $Z_L=4-j3\Omega$, $P_{max}=8\text{ W}$ ④ $Z_L=4+j3\Omega$, $P_{max}=8\text{ W}$

- 【4】57.一般導線的電阻與下列何者成反比？

- ① 導線長度 ② 導線的電阻係數 ③ 導線周圍溫度 ④ 導線截面積

- 【2】58.帶電量為 Q_1 、 Q_2 的兩電荷放置於空氣中，當電荷間的距離為 4 公尺，則電荷間作用力為 4 牛頓。如帶電量為 $2Q_1$ 與 Q_2 的兩電荷在空氣中距離為 8 公尺時，其電荷間作用力為何？

- ① 1 牛頓 ② 2 牛頓 ③ 4 牛頓 ④ 8 牛頓

- 【4】59.某鐵心繞 100 匝線圈時電感值為 L_1 ，繞 200 匝線圈時電感值為 L_2 ，則 L_2 為 L_1 的幾倍？

- ① 0.25 倍 ② 0.5 倍 ③ 2 倍 ④ 4 倍

- 【1】60.某電阻溫度係數為 0.003 的合金導線在溫度 20°C 時電阻值為 10Ω，則 40°C 時其電阻為何？

- ① 10.6 Ω ② 10 Ω ③ 9.8 Ω ④ 9.4 Ω

第 2 部份：非選擇題四大題（每大題 10 分）

題目一：

中央空調系統當面臨用電需量控制(demand response control)時，通常有多項操作策略，請列舉其中三種操作策略，並說明其操作對於空調環境與用電需量所造成的影響。【10 分】

題目二：

有一應用於中央空調系統的水冷式冰水機組，若其蒸發器冰水入出水溫度設計值分別為 12°C 與 7°C ，且冰水流量為 $30.7\text{ m}^3/\text{hr}$ ，壓縮機耗電為 40 kW，請回答下列問題：

(一) 冰水機組的製冷能力為若干(kW)？【4 分】

(二) 性能係數 COP 為若干？【2 分】

(三) 若冷凝器入出水溫度設計值分別為 30°C 與 35°C ，則冷卻水流量為若干(m^3/hr)？【4 分】

題目三：

某可調變電阻的負載由內電阻為 R_s 的直流電壓源 V_s 供電，請回答下列問題：

(一) 若欲使負載得到最大功率之輸出，您應將負載的電阻 R_L 設定為多少？【3 分】

(二) 以微積分觀念證明您在第(一)小題中所設定的 R_L 值可使負載得到最大功率之輸出。【7 分】

題目四：

某週期函數 $f(t)$ 的週期為 T 、平均值為 F_{av} 與有效值為 F_{rms} ，請回答下列問題：

(一) 請以數學式表示該函數之平均值 F_{av} 的定義。【5 分】

(二) 請以數學式表示該函數之有效值 F_{rms} 的定義。【5 分】