

臺灣菸酒股份有限公司 111 年評價職位人員轉任職員甄試試題

甄試類別【代碼】：電機冷凍(北一區)【U5915】

專業科目 2：電機機械

*入場通知書編號：_____

注意：①作答前應先檢查答案卡(卷)，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(卷)作答者，該節不予計分。
②本試卷為一張雙面，測驗題型分為【四選一單選擇題 40 題，每題 1.5 分，共 60 分；非選擇題 2 大題，每題 20 分，共 40 分】，共 100 分。
③選擇題限以 2B 鉛筆於答案卡上作答，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。
④非選擇題限以藍、黑色鋼筆或原子筆於答案卷上採橫式作答，並請依標題指示之題號於各題指定作答區內作答。
⑤請勿於答案卡(卷)上書寫應考人姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號。
⑥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。
⑦答案卡(卷)務必繳回，未繳回者該節以零分計算。

壹、四選一單選擇題 40 題(每題 1.5 分)

- 【4】1.一台 10 KVA、3300 V / 220 V、60 Hz 單相變壓器，在額定負載情況的電壓調整率為 5%，則變壓器二次側的無載電壓為何？
① 200 V ② 209 V ③ 220 V ④ 231 V
- 【1】2.一台 30 KVA、1100 V / 110 V 雙繞組變壓器，當改接成 1210 V / 1100 V 自耦變壓器時，則自耦變壓器的容量為何？
① 330 KVA ② 300 KVA ③ 33 KVA ④ 30 KVA
- 【2】3.當三相感應電動機操作於速率-轉矩平面的正方向馬達區時，其轉差率(slip) S 為何？
① $S=0$ ② $0 < S < 1$ ③ $S=1$ ④ $S > 1$
- 【4】4.在同步電動機的 V 形曲線，當激磁電流為正常激磁時，下列敘述何者正確？
①電樞反應為增磁效應 ②呈現電容性
③同步電動機的電樞電流落後端電壓 ④電樞電流最小
- 【2】5.三相感應電動機的啟動方法，具有提升啟動轉矩且限制啟動電流為下列何者？
① Y- Δ 降壓啟動 ②繞線轉子式感應電動機使用轉子電路外部電阻啟動
③補償器降壓啟動 ④部分繞組啟動
- 【3】6.直流電機可以採用中間極(inter pole)改善電樞反應，要有效抵銷電樞反應則其接線方式必須為何？
①並聯主磁場繞組 ②串聯主磁場繞組 ③串聯電樞繞組 ④並聯電樞繞組
- 【3】7.下列何者不是直流電機改善換向的方法？
①電壓換向 ②電阻換向 ③二極體換向 ④移動電刷法
- 【4】8.下列何者不是單相變壓器並聯運轉的條件？
①極性必須相同
②電壓額定或匝數比必須相同
③變壓器的等值電抗對等值電阻的比例必須相同
④內部阻抗與其額定容量成正比
- 【2】9.在變壓器的一次側線電壓保持不變下，假若將二次側由 Δ 聯結改成 Y 聯結，則二次側線電壓會變成原來的多少倍？
① 2 倍 ② $\sqrt{3}$ 倍 ③ 1 倍 ④ $1/\sqrt{3}$ 倍
- 【1】10.比較凸極式同步電動機與圓筒轉子式同步電動機所產生轉矩，凸極式同步電動機額外增加了下列何者？
①磁阻轉矩 ②電磁轉矩 ③遲滯轉矩 ④摩擦轉矩
- 【4】11.一台 50 HP、4 極、60 Hz、1710 rpm 的三相感應電動機，在額定負載運轉時的轉子頻率為何？
① 60 Hz ② 57 Hz ③ 15 Hz ④ 3 Hz

- 【3】12.一台 380 V、2 極、50 Hz、2850 rpm 的三相感應電動機，在額定負載時得到 24 N-m 輸出轉矩，當改變電壓為 300 V 時，其輸出轉矩為何？
① 24 N-m ② 18.95 N-m ③ 14.98 N-m ④ 11.83 N-m
- 【4】13.三具 1100 V / 220 V 單相變壓器作 Y- Δ 聯結，當一次側外加三相 1500 V 線電壓，則二次側線電壓為何？
① $300\sqrt{3}$ V ② 300 V ③ 200 V ④ $100\sqrt{3}$ V
- 【1】14.一台 10 KVA、3300 V / 220 V 單相變壓器，其鐵損為 150 W、額定負載銅損為 400 W，當變壓器操作於 75% 額定負載且功率因數 0.8 落後時的效率為何？
① 94.12% ② 93.57% ③ 93.02% ④ 91.6%
- 【4】15.一台 4 極、200 V、50 A、1000 rpm 直流分激式發電機，電樞電阻為 0.2 Ω ，磁場繞組電阻為 100 Ω ，此發電機的電樞感應電勢為何？
① 189.6 V ② 190 V ③ 209.6 V ④ 210.4 V
- 【2】16.一台三相、4 極、50 Hz、380 V 繞線轉子式感應電動機，在額定負載時的轉速 1455 rpm，轉子的每相電阻為 1.6 Ω ，若要在 1365 rpm 速率時也能保持額定負載運轉，則轉子外部需要加入的電阻為何？
① 1.6 Ω ② 3.2 Ω ③ 4.8 Ω ④ 6.4 Ω
- 【3】17.以三具相同容量單相變壓器作 Δ - Δ 聯結，供電於 150 KVA 三相平衡負載，因其中一具變壓器故障停用，將剩餘兩具變壓器改成 V-V 聯結，可供電為何？
① 150 KVA ② 100 KVA ③ 86.6 KVA ④ 75 KVA
- 【1】18.一部 3 相、4 極、72 槽的交流電機，已知節距因數(pitch factor)為 0.95，分布因數(distribution factor)為 0.98，則該電機的繞組因數(winding factor)為何？
① 0.93 ② 0.97 ③ 1.03 ④ 1.93
- 【3】19.一台 5 HP、6 極、180 V 直流分激式電動機，電樞電阻為 0.4 Ω ，磁場繞組電阻為 120 Ω ，在額定負載電流 25 A 時的轉速為 1200 rpm，則電動機在 70% 額定負載時的電樞反電勢與轉速分別為何？
①電樞反電勢 187.6 V，轉速 1319.58 rpm ②電樞反電勢 186.4 V，轉速 1311.13 rpm
③電樞反電勢 173.6 V，轉速 1221.1 rpm ④電樞反電勢 172.4 V，轉速 1212.66 rpm
- 【2】20.一台三相 15 HP、6 極、50 Hz、220 V 感應電動機，額定轉矩為 75 N-m，額定電流為 36 A。當以額定電壓啟動時，啟動轉矩為額定轉矩的 2 倍，啟動電流為額定電流的 5 倍。若改採用 Y- Δ 啟動，則啟動電流與啟動轉矩分別為何？
①啟動電流 36 A，啟動轉矩 75 N-m ②啟動電流 60 A，啟動轉矩 50 N-m
③啟動電流 $60\sqrt{3}$ A，啟動轉矩 $50\sqrt{3}$ N-m ④啟動電流 180 A，啟動轉矩 150 N-m
- 【2】21.在鐵心材質中， B_c 表示磁通密度， H_c 表示磁場強度， μ_c 表示導磁係數，則下列何者正確？
① $\mu_c = \frac{1}{B_c H_c}$ ② $\mu_c = \frac{B_c}{H_c}$ ③ $\mu_c = \frac{H_c}{B_c}$ ④ $\mu_c = B_c H_c$
- 【1】22.下列何者為磁場強度(magnetic field intensity)的單位？
① A/m (安培/公尺) ② A/m² (安培/平方公尺)
③ H/m (亨利/公尺) ④ Wb/m² (韋伯/平方公尺)
- 【3】23.有關法拉第定理的描述， e 為線圈的感應電勢， N 為線圈匝數， Φ 為線圈耦合磁通量， $\frac{d\Phi}{dt}$ 表示磁通量對時間的微分，則下列何者正確？
① $e = \frac{1}{N} \left(\frac{d\Phi}{dt} \right)$ ② $e = N^2 \left(\frac{d\Phi}{dt} \right)$ ③ $e = N \left(\frac{d\Phi}{dt} \right)$ ④ $e = \frac{1}{N^2} \left(\frac{d\Phi}{dt} \right)$
- 【4】24.有關他激式直流發電機的無載特性曲線，下列敘述何者正確？
①激磁場電流固定，端電壓與轉速的關係
②電樞電流固定，端電壓與激磁場電流的關係
③端電壓固定，轉速與激磁場電流的關係
④轉速固定，端電壓與激磁場電流的關係
- 【2】25.有關三相同步發電機的 V 形曲線(V curves)，下列敘述何者正確？
①縱座標為電樞電流，橫座標為端電壓
②縱座標為電樞電流，橫座標為激磁場電流
③縱座標為端電壓，橫座標為激磁場電流
④縱座標為端電壓，橫座標為轉速

【請接續背面】

【4】26.有關變壓器的短路實驗及開路實驗，下列敘述何者正確？

- ①短路實驗可量測鐵心損
②短路實驗的輸入電壓為額定電壓
③開路實驗可量測銅損
④開路實驗的輸入電壓為額定電壓

【2】27.某部三相感應電動的滑差率為 0.05，轉子總導體電阻損失（總銅損）為 105.3W，其電動機的電磁功率約為多少？

- ① 1 kW
② 2 kW
③ 3 kW
④ 4 kW

【4】28.有關三相同步電動機的阻尼繞組，下列敘述何者正確？

- ①阻尼繞組與電樞繞組串聯接線
②阻尼繞組為開路接線
③在固定頻率操作，阻尼繞組可提高轉速
④阻尼繞組可防止追逐現象

【3】29.某部永磁直流電動機的無載轉速為 3300 轉／分，若滿載的轉速調整率為 10 %，則滿載轉速為多少轉／分？

- ① 2500
② 2800
③ 3000
④ 3100

【4】30.某單相變壓器的額定電壓為 2400 V：240 V，若高壓側的額定電流為 45 A，則低壓側的額定電流為多少？

- ① 90 A
② 180 A
③ 225 A
④ 450 A

【3】31.某兩繞組變壓器的匝數分別為 20 匝及 100 匝，若低壓側的電壓為 100V，則高壓側的電壓為多少？

- ① 50 V
② 200 V
③ 500 V
④ 1000 V

【4】32.某部三相感應電動機以線電壓為 220 V 直接起動，其起動轉矩為 80 N-m，若改用線電壓為 110 V 直接起動，則其起動轉矩為多少？

- ① 80 N-m
② 60 N-m
③ 40 N-m
④ 20 N-m

【3】33.某部 4 極、60 Hz 的三相感應電動機，當電源頻率為 60 Hz，其轉子導體電流的頻率為 2.4 Hz，則此電動機的轉速為多少轉／分？

- ① 3456
② 2880
③ 1728
④ 1440

【3】34.某部 60 Hz、6 極、Y 接、線電壓有效值為 380 V 的三相感應電動機，在額定電壓及頻率操作，其線電流有效值為 25 A，功率因數為 0.85 落後，則電動機輸入總實功率為多少 kW？

- ① 10
② 12
③ 14
④ 16

【3】35.某部 20 kVA，200 V：100 V 的兩繞組變壓器，接成 200 V：300 V 的自耦變壓器，則此自耦變壓器的額定容量為多少？

- ① 20 kVA
② 40 kVA
③ 60 kVA
④ 840 kVA

【4】36.某台 100kVA、2400V:440V 的單相變壓器，用此三台單相變壓器接成三相變壓器，其線電壓為 4156V：440V，此三相變壓器的接線為何？

- ①高壓側繞組為 Y 接，低高壓側繞組為 Y 接
②高壓側繞組為Δ接，低高壓側繞組為 Y 接
③高壓側繞組為Δ接，低高壓側繞組為Δ接
④高壓側繞組為 Y 接，低高壓側繞組為Δ接

【2】37.某台 100 kVA、11.4 kV：240 V 的單相變壓器，額定的銅損為 2 kW，鐵心損為 1.75 kW，若負載為額定電壓及電流，且功率因數為 0.9 落後，則此變壓器的效率為多少？

- ① 0.95
② 0.96
③ 0.97
④ 0.98

【3】38.某部 6 極、60 Hz、Y 接、45 kVA、線電壓為 220 V 的三相同步發電機，若短路比(short-circuit ratio)為 1.2，則此發電機每相同步電抗實際值約為多少？

- ① 2.234 Ω
② 1.290 Ω
③ 0.896 Ω
④ 0.517 Ω

【2】39.某 4 極、60 Hz 的三相感應電動機，若滑差率為 0.05、輸出轉矩為 44.7 N-m，此電動機的輸出功率約為多少？

- ① 6 kW
② 8 kW
③ 10 kW
④ 12 kW

【1】40.某部 8 極的三相永磁同步電動機，其線電流的頻率為 200 Hz，電動機輸出功率為 50 kW，則輸出轉矩約為多少？

- ① 159 N-m
② 259 N-m
③ 359 N-m
④ 459 N-m

貳、非選擇題 2 大題（每題 20 分）

第一題：

某部永磁式直流電動機其電樞電阻為 0.8 Ω，忽略碳刷壓降，在轉速為 3000 轉／分其反電動勢為 22V。當電動機端外加電壓為 24V，並加入機械負載其轉速為 2730 轉／分。請計算下列問題：

（一）電動機電樞電流及電樞電阻消耗功率。【10 分】

（二）電動機的輸入功率、電磁功率及電磁轉矩，其中電磁轉矩的單位為 N-m（牛頓－公尺）。【10 分】

第二題：

某部 4 極、Y 接的三相同步發電機，其額定為 75 kVA、額定的線電壓有效值為 380 V，每相同步電抗為 $j0.4 \Omega$ ，且忽略電樞電阻；發電機供給三相負載，且操作於發電機的額定電壓及電流，負載的功率因數為 0.8 落後。請回答下列問題：

（一）發電機的額定相電流，三相負載的總實功率及總虛功率為何？【10 分】

（二）發電機內部的相電壓有效值（感應電勢相電壓有效值）及此負載條件的電壓調整率為何？【只寫電壓值，不用寫相位角；10 分】