台灣糖業股份有限公司 111 年度新進工員甄試試題

甄試類別【代碼】：儀電【U2119】、電機 1【U2120】、電機 2【U2121】、電機 3【U2122】

專業科目 B：電工機械 **＊入場通知書編號：_____**

注意：①作答前先檢查答案卡（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本試卷一張雙面，題型為【四選一單選選擇題 25 題，每題 2 分；複選題 15 題，每題 2 分；非選擇題 2 題，每題 10 分】，共 100 分。
③第 1~25 題為單選題，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第 26~40 題為複選題，每題有 4 個選項，其中至少有 2 個是正確答案，各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得該題全部分數；答錯 k 個選項者，得該題(4-2k)/4 之題分；所有選項均未作答或答錯 2 個選項以上者，該題以零分計算。
⑤選擇題限以 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。
⑥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**。
⑦**請勿於答案卡（卷）上書寫姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號。**
⑧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，如續犯者該節不予計分。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。
⑨**答案卡（卷）務必繳回，未繳回者該節以零分計算。**

壹、單選題（每題 2 分）

1.一部四相轉子凸極數為 15 的步進馬達，其步進角為幾度？
① 6° ② 12° ③ 18° ④ 24°

2.一部串激式電動機，其額定電壓為 220V，電樞電阻 0.2 Ω，串激磁場電阻 0.3 Ω，起動電阻 5 Ω，求以額定電壓起動時的電流為多少安培？
① 15A ② 22 A
③ 40 A ④ 44 A

3.變壓器鐵心採用下列何種方式減少渦流損失？
①用矽鋼片疊成 ②增加電源頻率
③降低材質導磁係數 ④增加鐵心厚度

4.一台 3.3 kV/220 V 的單相變壓器，若其一次側分接頭位置因負載減少，由 3300 V 改接至 2850 V，則其二次側電壓會由 190V 改變成多少伏特？
① 164 V ② 190 V
③ 220 V ④ 230 V

5.為了避免同步電動機運轉時所發生的追逐現象，會在轉部主磁極表面上裝置下列哪一種繞組？
①中間極繞組 ②激磁繞組 ③阻尼繞組 ④電樞繞組

6.運用二明一滅法檢測兩台同步電動機是否同步時，下列敘述何者正確？
①三燈輪流明暗時表示兩台同步電動機相序不同
②三燈皆滅時表示兩台同步電動機僅相序不同
③三燈皆暗時表示兩台同步電動機僅電壓大小不同
④二燈亮一燈滅時表示兩台同步電動機相位不同

7.一部直流分激式電動機，其電樞電阻值為 0.2 Ω，額定電壓起動時電流為 500 A，若為降低起動電流而在電樞繞組串聯 4.8 Ω 的起動電阻器，則此時的起動電流為多少安培？
① 20 A ② 25 A
③ 30 A ④ 40 A

8.已知某台 200 kW 的直流發電機每天滿載運轉 6 小時，半載運轉 12 小時，無載 6 小時，且固定損失與滿載時的銅損皆為 2 kW，則此發電機的全日運轉效率為多少？
① 99.00% ② 98.04%
③ 97.32% ④ 97.09%

9.一台 40 kVA、2000 V/200 V 的單相變壓器於高壓側接電源、低壓側短路實施短路試驗時，電流表讀值為 20 A，瓦特表讀值為 800 W，電壓表讀值為 50 V，則該變壓器以低壓側為基準之等效電阻 R_{eq2} 為多少歐姆？
① 0.2 Ω ② 0.02 Ω
③ 0.1 Ω ④ 0.01 Ω

10.某三相 Y 接之同步發電機，額定容量為 30MVA，額定電壓為 15 kV，若其每相之同步阻抗為 15 Ω，求此同步發電機的短路比為多少？
① 1.5 ② 1.2
③ 1 ④ 0.5

11.一部 220 V、8 極，定子 Δ 接、轉子 Y 接的繞線式三相感應電動機，若定部與轉部繞組匝數比為 4：1，且起動時轉子電阻為 0.5 Ω，電抗為 6 Ω，當轉差率為$\frac{1}{16}$時，轉部繞組電流為多少安培？
① 44 A ② 22 A
③ 11 A ④ 5.5 A

12.在磁路中，磁阻與導磁係數的關係為何？
①平方正比 ②平方反比 ③正比 ④反比

13.購買直流電動機時，下列何者不會標示在銘牌上？
①激磁方式 ②重量 ③額定電壓 ④接線圖

14.有一部外激式直流發電機，設定激磁電流固定不變，電樞電阻為 0.3 Ω，轉速 1600 rpm 時，電樞感應電勢為 130 V；當感應電勢升至 160 V 時，轉速約為何？
① 862 rpm ② 1300 rpm ③ 1969 rpm ④ 2338 rpm

15.有一部單相變壓器，匝數比為 30，滿載時二次側為 110 V，其電壓調整率為 3.7%，則滿載時一次側端電壓約為何？
① 3450 V ② 3422 V
③ 3330 V ④ 3178 V

16.有一台 11.4 kV/220 V 之配電變壓器，其特性視為理想，分接頭為(10800-11100-11400-11700-12000/220 V)，當天分接頭接至 11400 V 位置時，以交流電壓表測得二次側電壓為 211 V，則一次側電壓為何？
① 10800 V ② 10934 V
③ 11100 V ④ 11886 V

17.將三台單相變壓器採用 Y 型接線後，與正相序的三相電源連接，則線電壓與相電壓的關係為何？
①線電壓超前相電壓 30° ②線電壓落後相電壓 30°
③線電壓落後相電壓 60° ④線電壓超前相電壓 60°

18.若將三相感應電動機任兩條電源線對調，則電動機轉子轉向會如何？
①維持原方向運轉 ②反轉 ③堵住不轉 ④每次送電正反轉不一定

19.有一台三相 8 極感應電動機，外加 220 V，60 Hz 之三相電源，其同步角速度 (rad/sec)約為何？
① 282.6 ② 94.2
③ 47.1 ④ 15

20.有一部 6 極交流同步發電機，欲產生 60 Hz 電源頻率，每分鐘轉速需為多少？
① 1800 rpm ② 1600 rpm
③ 1200 rpm ④ 600 rpm

21.有關變壓器開路試驗之目的，下列敘述何者錯誤？
①測量無載電流 ②測量鐵損
③測量無載功率因數 ④測量等效電路線路等效電阻及電感抗

22.有一部 4 極 50 hp，60 Hz，220 V 之三相感應電動機，在全壓起動時，測得線路電流為 270 A，起動轉矩為 180 Nt-m，倘若採用補償器起動法，將起動時電動機所加之電壓降為線路電壓的 50%，則電動機側起動電流及電動機起動轉矩分別為何？
① 135 A，45 Nt-m ② 135 A，90 Nt-m
③ 67.5 A，45 Nt-m ④ 67.5 A，90 Nt-m

23.有一部三相 380 V，Y 接之交流同步發電機，同步電抗為 10 Ω，若忽略電樞電阻不計，每相感應電動勢為 210 V，當負載角為 30 度時，輸出功率約為多少瓦特？
① 6930 W ② 3990 W
③ 2822 W ④ 2304 W

24.某地區之電力系統輸配電採地下電纜進行配電，量測時發現滿載電壓比無載電壓更高，主要原因為電纜線呈現何種特性？
①負電阻特性 ②電阻性 ③電感性 ④電容性

25.有關三相感應電動機之堵住試驗，下列敘述何者正確？
①轉軸轉速為零，定子側繞組之電流為額定電流，以量測其電壓及功率
②轉軸轉速為零，定子側繞組之電流為額定電壓，以量測其電流及功率
③轉軸轉速為零，此時等效電路中轉子側可視為開路
④轉軸轉速為零，可配合動力計測量轉矩

【請接續背面】

貳、複選題（每題 2 分）

26.有關直流電機電樞反應，下列敘述何者正確？
①電樞反應會造成換向困難　②電樞反應會造成磁中性面移動
③發電機與電動機皆會發生電樞反應　④電樞磁通方向與主磁極磁通方向平行

27.一部 4.4 kW、220 V 的分激式直流發電機，電樞電阻為 0.2 Ω，分激場電阻為 220 Ω，若忽略電刷壓降與電樞反應，下列敘述何者正確？
①激磁場電流為 2 A　②電樞電流為 21 A
③負載電流為 20 A　④電樞感應電勢為 215.8 V

28.有關比流器，下列敘述何者正確？
①比流器之一次側與電源並聯　②比流器之二次側額定電流為 5 A
③二次側使用黑色導線配線　④二次側須開路或接於電壓表

29.下列何者為步進馬達之特性？
①不需要碳刷　②靜止時保持轉矩低
③轉速與輸入脈波頻率成正比　④轉動一步的角度與輸入脈波頻率成正比

30.有關轉速控制，下列敘述何者錯誤？
①直流分激式電動機的激磁場轉速控制法，是在分激磁場串聯變阻器以控制轉速
②直流電動機的電樞電阻控制法，是在電樞電路中串聯一可變電阻以調整轉速
③直流電動機的電樞電壓控制法，是利用外加的電源電壓來控制轉速，電樞端電壓越大，轉速越慢
④直流串激式電動機的激磁場轉速控制法，是在串激磁場繞組串聯變阻器以控制轉速

31.一部直流電機在轉速 300 rpm 時，磁滯損與渦流損分別為 100 W 與 50 W，若磁通密度保持不變，當轉速提升到 600 rpm 時，下列敘述何者正確？
①鐵損為 400 W　②磁滯損為 200 W　③渦流損為 200 W　④鐵損為 300 W

32.有關變壓器試驗，下列敘述何者正確？
①負載試驗主要在測量銅損及鐵損
②開路試驗時，用的安培表之電流額定，必須比短路試驗來得大
③為降低人員感電風險，短路試驗時宜將低壓側短路，高壓側加額定電流
④為降低人員感電風險，開路試驗時宜將高壓側開路，低壓側加額定電壓

33.一部 10 kVA、220 V/110 V、60 Hz 之變壓器，負載功率因數為 0.8，其鐵損為 180 W，且當二次側 110 V 端輸出功率為 6 kW 時可產生最大效率，下列敘述何者正確？
①變壓器的滿載銅損為 320 W　②一次側額定電流為 35 A
③最大操作效率時之負載電流為 80 A　④變壓器的最大效率為 0.943

34.有關直流發電機，下列哪些類型之發電機，電壓調整率為負？
①串激式　②過複激式　③欠複激式　④差複激式

35.有關變壓器之原理及構造，下列敘述何者正確？
①與電源連接者稱為高壓側繞組
②理想變壓器輸入功率等於輸出功率
③變壓器是一種將交流電壓提高或下降的電工機械
④透過一、二次側導線粗細的不同，提高或降低電流

36.有關自耦變壓器，下列敘述何者正確？
①可以較小的固有容量，得到較大的輸出容量　②適用於高電壓小容量
③銅損小，效率高　④較相同容量之外鐵式變壓器，可減少用銅量

37.有關感應電動機運用時注意事項，下列敘述何者正確？
①使用 Y-Δ 起動器時，應該注意操作順序，不可在 Δ 接線情形下起動
②起動時不可由輕載下實施，應先滿載啟動，再逐漸減少負載
③欲停止負載時，應直接將電源切離
④電動機停轉後應紀錄繞組溫度，以做為日後保養的參考

38.有一部三相同步發電機，銘牌上標示容量為 22 kVA，220 V，極數為 6 極，轉速為 1200 rpm，Y 接，每相電樞電阻為 0.5 Ω，每相漏磁電抗為 2.2 Ω，電樞反應電抗為 2.8 Ω，有關發電機之相關參數，下列敘述何者正確？
①同步電抗為 5 Ω　②同步阻抗為 5.5 Ω
③發電頻率為 60 Hz　④滿載端電流為 100 A

39.三台容量相同之單相變壓器，工作效率視為理想，接成Δ-Δ接線，其中一具變壓器因故障而拆除，改接成 V-V 接線，若仍然使用三相電源供電，下列敘述何者正確？
①V-V 接線時，每具變壓器可供電的輸出容量，為其額定容量的 $\frac{2}{3}$ 倍
② V-V 接線時供電的總容量僅為Δ-Δ接線時總容量的 57.7%
③ V-V 接線時供電的總容量僅為Δ-Δ接線時總容量的 86.6%
④若Δ-Δ接線時已滿載工作，則 V-V 接線時會過載，變壓器有減短壽命及損壞之危險

40.有關同步發電機之特性曲線，下列敘述何者正確？
①開路試驗時，接純電阻負載，紀錄開路端電壓及激磁電流之關係
②短路試驗須將輸出短路，紀錄電樞電流及激磁電流之關係
③負載特性實驗，接上負載後紀錄端電壓及負載電流之關係
④負載特性實驗時，若負載為電感性負載，端電壓會隨負載增加而上升

參、非選擇題二大題（每大題 10 分）

第一題：

一部6馬力單相感應電動機，額定電壓為110V、60Hz、其滿載功率因數為0.8滯後，若要並聯電容器改善功率因數為1，則需並聯多少法拉的電容器？【未列出計算過程者不予計分；10分】

第二題：

有一部單相 2200 V/220 V、20 kVA、60 Hz 之變壓器，分別在低壓側進行開路試驗，在高壓側進行短路試驗，其數據如【表二】所示，請回答下列問題：【未列出計算過程者不予計分】

（一）無載功率因數為何？【2 分】
（二）滿載銅損為何？【3 分】
（三）鐵損電流為何？【2 分】
（四）高壓側等效阻抗為何？【3 分】

	伏特表讀值（伏特）	安培表讀值（安培）	瓦特表讀值（瓦特）
開路試驗	220	2	352
短路試驗	266	9.09	40

【表二】