

# 台糖公司 96 年現職人員初任專業性職位甄選試題

甄選類別：電機工程

\*請填寫入場通知書編號：\_\_\_\_\_

專業科目(一)：電機機械

注意：①本試卷正反兩頁共 50 題，每題 2 分，限用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答。  
②本試卷之試題皆為單選選擇題，請選出最適當答案，答錯不倒扣；未作答者，不予計分。  
③答案卡務必繳回，違者該科以零分計算。

1. 一  $N$  匝線圈在磁場中所產生的感應電動勢可以式子  $e = -N \frac{d\Phi}{dt}$  表示，下列敘述何者錯誤？
- ① 感應電動勢的大小等於磁通交鏈(Flux linkage)的時變率係依法拉第定律(Faraday's law)決定
  - ② 感應電動勢的方向(式中的負號)係依楞次定律(Lenz's law)決定
  - ③ 式中的  $e$  必須為負值
  - ④ 式中的  $\frac{d\Phi}{dt}$  代表 1 匝線圈所產生的感應電動勢大小
2. 一長度為  $l$  帶有電流  $i$  的導體處於磁場中，若磁通密度向量(magnetic flux density vector)為  $\vec{B}$ ，導體長度向量為  $\vec{l}$ ，其大小為導體之長度  $l$ 、方向為電流  $i$  之方向，則此導體所受的力  $\vec{F}$  可以表示為下列何者？
- ①  $\vec{F} = i(\vec{l} \times \vec{B})$
  - ②  $\vec{F} = i(\vec{l} \cdot \vec{B})$
  - ③  $\vec{F} = i(\vec{B} \times \vec{l})$
  - ④  $\vec{F} = i(\vec{l} + \vec{B})$
3. 有關電機機械的敘述，下列何者錯誤？
- ① 一般水力發電廠的發電機是採用凸極型轉子同步發電機
  - ② 一般大型火力發電廠是採用圓柱型轉子同步發電機
  - ③ 同步電容器是一種將實功率轉換為虛功率的機械
  - ④ 一般變壓器可以將其一、二次側所連接的系統做電路隔離
4. 有關變壓器的損失，下列敘述何者錯誤？
- ① 磁滯損失與外加電源的頻率無關，但與外加電源電壓的大小有關
  - ② 渦流損失與外加電源的頻率有關
  - ③ 渦流損失與變壓器鐵心疊片的厚度有關
  - ④ 銅損隨負載變化
5. 兩根載有電流的導體以相距甚小的距離  $d$  平行放置，下列何者正確？
- ① 兩根導體所載電流方向相同時會相互排斥
  - ② 兩根導體所載電流方向相反時會相互吸引
  - ③ 兩根導體所載電流不論方向為何，相互間均不會有作用力產生
  - ④ 若只有一根導體載有電流，則兩根導體相互間不會有作用力產生
6. 有關變壓器無載電流的敘述，下列何者錯誤？
- ① 激磁電流會消耗虛功率
  - ② 無載電流與外加電壓同相位
  - ③ 一般變壓器的激磁電流較鐵損電流大甚多，故常將無載電流視為激磁電流
  - ④ 激磁電流大小與外加電壓大小較有關聯與負載量大小較無關聯
7. 下列線圈何者可產生感應電動勢？
- ① 線圈置於一均勻靜磁場(uniform static magnetic field)中，線圈面與磁通密度向量垂直，且固定不動
  - ② 線圈置於一時變磁場(time-varying magnetic field)中，線圈面與磁通密度向量垂直，且固定不動
  - ③ 線圈置於一均勻靜磁場中，線圈面與磁通密度向量垂直，且沿磁通密度向量方向移動
  - ④ 線圈置於一均勻靜磁場中，線圈面與磁通密度向量平行，且以與磁通密度向量垂直方向移動
8. 一額定為 2200/220V、20kVA 的單相雙繞組變壓器，在功率因數 1.0 情況下，當負載為額定負載的 50%時可以得到最高效率為 98%，則此變壓器在額定負載及功率因數 0.8 滯後(lagging)情況下的效率為多少？
- ① 99.2%
  - ② 98.0%
  - ③ 97.4%
  - ④ 96.9%

- 9.有關理想單相雙繞組變壓器的敘述，下列何者錯誤？  
 ①一、二次側的電壓比等於匝數比                      ②一、二次側電流的頻率相同  
 ③一、二次側的阻抗比等於匝數比的平方              ④一、二次側的功率比等於匝數比的平方
- 10.有關單相雙繞組變壓器極性的敘述，下列何者錯誤？  
 ①變壓器極性試驗可判定變壓器一、二次側繞組電壓的相位關係  
 ②加極性變壓器不可與減極性變壓器並聯連接  
 ③減極性變壓器可與減極性變壓器並聯連接          ④加極性變壓器可與加極性變壓器並聯連接
- 11.利用多台單相變壓器供應三相負載的方法中，下列何者不可行？  
 ①利用三台單相變壓器，一、二次側均採 $\Delta$ 結線  
 ②利用二台單相變壓器，一、二次側均採開 $\Delta$ (open delta)結線  
 ③利用二台單相變壓器，一、二次側均採開Y(open wye)結線  
 ④利用二台單相變壓器，一次側採開Y、二次側採開 $\Delta$ 結線
- 12.下列何者非三相變壓器並聯運轉的必要條件？  
 ①相序須一致    ②匝比須相同  
 ③一、二次側電壓的相位移(phase displacement)須相同  
 ④變壓器百分阻抗值(Z%)須相同
- 13.下列何者非利用單相雙繞組變壓器接成自耦變壓器之優點？  
 ①諧波污染降低                      ②供電容量提高                      ③供電效率提高                      ④電壓調整率減小
- 14.利用額定為 2400/240V、50kVA 之單相雙繞組變壓器接成一 2640/2400V 之自耦變壓器，則此自耦變壓器的額定容量為多少 kVA？  
 ① 550                                      ② 500                                      ③ 55                                      ④ 50
- 15.有關直流電動機磁場繞組的敘述，下列何者錯誤？  
 ①分激磁場繞組與電樞繞組並聯                      ②分激磁場繞組匝數較少  
 ③分激磁場繞組導線較細                                      ④串激磁場繞組導線較粗，且匝數較少
- 16.下列何者非直流電動機裝設換向極(commutating pole)，或稱中間極(inter pole)的目的？  
 ①消除換向器與電刷間的火花                      ②消除電樞反應所引起的弱磁(flux weakening)效應  
 ③改善換向問題    ④抵消換向轉子線圈中的電壓
- 17.某六極直流電機，每極磁通量為  $30 \times 10^{-3}$  韋伯(Wb)，電樞繞組總導體根數為 536 根，並聯路徑數為 6，則此電機的結構常數為：  
 ① 833.33                                      ② 89.33                                      ③ 85.3                                      ④ 1.55
- 18.下列直流複激式發電機中，何者之滿載電壓較其無載電壓為高？  
 ①過複激                                      ②平複激                                      ③差複激                                      ④欠複激
- 19.升降梯及起重機較適宜採用下列何種直流電動機？  
 ①分激電動機                                      ②串激電動機                                      ③積複激電動機                                      ④差複激電動機
- 20.一額定為 60 赫芝(Hz)、220 伏特(V)、2 馬力(hp)之三相 4 極感應電動機，若假設其唯一之損失為轉子銅損，即忽略風阻損失、摩擦損失及雜散損失等所有其他損失，則其在轉子轉速為 1750r/min 時之轉子效率，產生的機械功率(developed mechanical power)與氣隙功率(air-gap power)的比值為多少？  
 ① 100                                      ② 97.22                                      ③ 95                                      ④ 70.37
- 21.有關三相感應電動機起動的敘述，下列何者錯誤？  
 ①一般而言，大型三相感應電動機頻繁起動會造成系統電壓閃爍  
 ②採 Y -  $\Delta$  起動之三相感應電動機，在起動時繞組為 Y 結線，運轉時為  $\Delta$  結線  
 ③採全壓起動式所產生的電壓突降較 Y -  $\Delta$  起動式大，較適用於小型電動機  
 ④起動時功率因數甚高，會吸入大量實功電流，來抵消靜摩擦損失
- 22.一額定為 60 赫芝(Hz)、220 伏特(V)、10 馬力(hp)之三相 4 極  $\Delta$  結線同步發電機，其在穩態下運轉的轉速為多少轉/分(r/min)？  
 ① 3600                                      ② 2400                                      ③ 1800                                      ④ 900

23. 有關三相感應電動機試驗的敘述，下列何者錯誤？
- ① 無載試驗(no-load test)可量測其鐵損
  - ② 堵轉試驗(locked-rotor test)可量測其滿載銅損
  - ③ 堵轉試驗時須施加額定電壓，以量測其滿載銅損
  - ④ 利用無載試驗與堵轉試驗之結果，並無法求出其旋轉損失(含摩擦及風阻損失)
24. 某三相感應電動機正以順時針方向旋轉，其原接至電源之接線方式由左至右依序為 A、B、C，若欲使該電動機逆時針方向旋轉，則下列接至電源之接線方式由左至右排列何者可達到此一目的？
- ① B、C、A
  - ② C、A、B
  - ③ C、B、A
  - ④ 以上接法皆無法使該電動機逆時針方向旋轉
25. 有關三相感應電動機最大電磁轉矩，亦稱崩潰(breakdown)轉矩的敘述，下列何者錯誤？
- ① 最大電磁轉矩與外加電源電壓的平方成正比
  - ② 增加定子電阻會使最大電磁轉矩降低
  - ③ 增加定子電抗會使最大電磁轉矩降低
  - ④ 增加轉子電抗會使最大電磁轉矩增加
26. 下列何者不是造成同步發電機之內生電壓(internal generated voltage)與端電壓(terminal voltage)不同之主要因素？
- ① 電樞反應
  - ② 電樞繞組的電阻
  - ③ 凸極效應
  - ④ 集膚效益
27. 一同步發電機在給定場電流及負載電流大小下，有關其端電壓的敘述，下列何者正確？
- ① 負載功率因數滯後時之端電壓較負載功率因數超前時為低
  - ② 負載功率因數為 1.0 時，端電壓最低
  - ③ 無法以負載功率因數為超前或滯後來判斷其相對端電壓之高低
  - ④ 以上均不正確
28. 一同步電動機 V 形曲線(V curves)中，各曲線最低點之連線上，同步電動機之功率因數均為：
- ① 0.8 超前
  - ② 1.0
  - ③ 0.8 滯後
  - ④ 0
29. 在相同的負載下，有關同步電動機激磁的敘述，下列何者錯誤？
- ① 過激磁(overexcited)時可以供應虛功率至系統
  - ② 過激磁時電樞電流相位超前外加電壓
  - ③ 調整激磁會改變電樞電流的大小
  - ④ 功率因數為 1.0 時，激磁電流為零
30. 一額定為 60 赫芝(Hz)、440 伏特(V)、400 馬力(hp)之三相 8 極  $\Delta$  結線同步電動機，其同步電抗為 2.0 歐姆( $\Omega$ )，運轉於功率因數 0.8 超前，若忽略電樞電阻及所有損失，則下列何者正確？
- ① 電樞電流大小約為 282.6 安培
  - ② 反電勢大小約為 451.3 伏特
  - ③ 激磁電流為 1.25 安培
  - ④ 以上均不正確
31. 直流發電機的運轉原理不包含下列何者？
- ① 法拉第定律
  - ② 楞次定律
  - ③ 安培定律
  - ④ 佛萊明右手定則
32. 一部六極直流發電機，其每極的磁通為  $50 \times 10^{-3}$  韋伯，電樞有 536 根導線連接，並聯的路徑為 4。當此電機在 1200 rpm 運轉時，供應 200 安培的電流至負載，則其  $K_a$  值為何？
- ① 63.32
  - ② 85.31
  - ③ 109.96
  - ④ 127.96
33. 一部分激式直流發電機輸出 24 千瓦的功率時，輸出端電壓為 240 伏特，其電樞電阻為 0.05 歐姆，分激磁場繞組之電阻為 120 歐姆，試問其電樞所產生之電功率為何？
- ① 22730
  - ② 25000
  - ③ 25505
  - ④ 26045
34. 一部串激式直流電動機當電流為 20 安培時所產生之轉矩為 80 牛頓-米。假設磁通量尚未飽和，則當電流增加到 30 安培時，此電動機所產生之轉矩為何？
- ① 129.6
  - ② 150
  - ③ 180
  - ④ 288
35. 一部分激式直流電動機額定電壓為 240 伏特，額定功率為 25 馬力，無載轉速為 1200 rpm，而其電樞電阻為 0.06 歐姆，分激磁場繞組之電阻為 100 歐姆。則當電動機輸入電流為 100 安培時轉速為何？
- ① 1170 rpm
  - ② 1180 rpm
  - ③ 1190 rpm
  - ④ 1200 rpm

36. 下列何種旋轉電機之定子無旋轉磁場？  
 ① 直流電動機      ② 三相感應電動機      ③ 同步發電機      ④ 步進馬達
37. 一部三相四極 50 Hz 之感應電動機在轉速為 1410 rpm 運轉時，其轉子磁場相對於轉子之轉速為何？  
 ① 1500      ② 1410      ③ 190      ④ 90
38. 有關三相感應電動機的最大轉矩特性，下列何者正確？  
 ① 最大轉矩與轉子電阻成反比      ② 最大轉矩與電源電壓得平方成正比  
 ③ 最大轉矩會隨轉子電抗的增加而增大      ④ 最大轉矩會隨定子電抗的增加而增大
39. 有關各類鼠籠型感應電動機轉子的設計與轉矩特性，下列何者正確？  
 ① A 級轉子的設計為正常啓動電流與低轉差率      ② B 級轉子的設計為高啓動電流與低轉差率  
 ③ C 級轉子的設計為高啓動電流與高轉矩  
 ④ D 級轉子的設計為高啓動電流與低轉差率
40. 一部三相六極 60 Hz 之感應電動機之額定電壓為 240 伏特，轉子繞組每相之匝數為定子繞組每相匝數之一半，當轉速為 1140 rpm 運轉時，其轉子每相感應電壓為何？  
 ① 4 伏特      ② 6 伏特      ③ 12 伏特      ④ 114 伏特
41. 分相啓動式之單相感應電動機，其啓動繞組常使用細銅線且其匝數較少，目的為何？  
 ① 減少電感和電阻，使啓動繞組電流較主繞組為遲相  
 ② 減少電感但增加電阻，使啓動繞組電流較主繞組為遲相  
 ③ 減少電感而不增加電阻，使啓動繞組電流較主繞組為進相  
 ④ 減少電感但增加電阻，使啓動繞組電流較主繞組為進相
42. 電容分相式啓動之單相感應電動機，所採用之電容為何？  
 ① 直流電解電容      ② 濾波用電容      ③ 雙極性電容      ④ 超電容 (Ultracapacitor)
43. 有關蔽極式感應電動機，下列敘述何者錯誤？  
 ① 啓動轉矩高      ② 轉差率高      ③ 構造簡單、堅固      ④ 價格低廉
44. 在下列各種單相感應電動機中，何者啓動與運轉特性最佳？  
 ① 分相式啓動之感應電動機      ② 蔽極式感應電動機  
 ③ 電容啓動之單相感應電動機      ④ 排斥式感應電動機
45. 一部可變磁阻型三相八極之步進馬達，其步級角為何？  
 ①  $12^\circ$       ②  $15^\circ$       ③  $18^\circ$       ④  $24^\circ$
46. 有關步進馬達的敘述，下列何者錯誤？  
 ① 步進馬達由數位控制訊號來控制轉速與位置      ② 步進馬達沒有累進位置誤差  
 ③ 步進馬達轉速愈高，轉矩愈小      ④ 步進馬達之控制漸漸以閉迴路控制方式為主
47. 一部 10 kV，500 A，功因為 0.9 之三相同步發電機，短路比 (SCR) 是 1.3，若不計電樞電阻，試求其同步電抗為何？  
 ①  $6.66 \Omega$       ②  $7.79 \Omega$       ③  $8.88 \Omega$       ④  $11.55 \Omega$
48. 一部三相 Y 接 2.3 kV，1750 kVA 之同步發電機，若不計電樞電阻，每相同步電抗為  $2.65 \Omega$ ，試求此發電機所能輸出的最大功率為何？  
 ① 2766 kW      ② 2656 kW      ③ 1766 kW      ④ 1328 kW
49. 一部三相 Y 接 13.8 kV，二極之汽輪同步發電機，於同步轉速作開路與短路特性實驗，所得結果如下：
- |             |        |        |
|-------------|--------|--------|
| 場電流，A       | 170    | 200    |
| 電樞電流，短路試驗，A | 418    | 460    |
| 線電壓，開路試驗，V  | 13 k   | 13.8 k |
| 線電壓，氣隙線，V   | 15.5 k | 17.5 k |
- 若忽略電樞電阻，試求此發電機之短路比？  
 ① 1.108      ② 1.176      ③ 1.188      ④ 1.964
50. 一部六極 80 Hz 之同步發電機，當轉子轉速為 1200 rpm 時，內生電勢之頻率為何？  
 ① 80 Hz      ② 72 Hz      ③ 66 Hz      ④ 60 Hz