



# 交通部臺灣鐵路管理局

## 107年營運人員甄試 試題

應試類科：營運員—電機（含原住民）

測驗科目 1：電機機械

—作答注意事項—

- ① 應考人須按編定座位入座，作答前應先檢查答案卡、測驗入場通知書號碼、桌角號碼、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，不予計分。
- ② 答案卡須保持清潔完整，請勿折疊、破壞或塗改測驗入場通知書號碼及條碼，亦不得書寫應考人姓名、測驗入場通知書號碼或與答案無關之任何文字或符號。
- ③ 本試題本為雙面，共100分，答案卡每人一張，不得要求增補。未依規定劃記答案卡，致讀卡機器無法正確判讀時，由應考人自行負責，不得提出異議。
- ④ 單選題、多重選擇題限用2B鉛筆作答。請按試題之題號，依序在答案卡上同題號之劃記答案處作答，未劃記者，不予計分。欲更改答案時，請用橡皮擦擦拭乾淨，再行作答，切不可留有黑色殘跡，或將答案卡汙損，也切勿使用立可帶或其他修正液。
- ⑤ 本項測驗僅得使用簡易型電子計算器（依考選部公告「國家考試電子計算器規格標準」規定第一類：具備+、-、×、÷、%、√、MR、MC、M+、M- 運算功能，不具任何財務函數、工程函數功能、儲存程式功能），並不得發出聲響；若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，該節扣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。
- ⑥ 考試結束 答案卡務必繳回，未繳回者該科以零分計算。



## 壹、單選題【共 35 題，每題 2 分，共 70 分】

1. 哪一個定理是電動機定則？  
(A)佛來明左手定則 (B)佛來明右手定則 (C)安培左手定則 (D)安培右手定則
2. 大型渦輪發電機轉子多採何種氣體進行冷卻？  
(A)氧 (B)氮 (C)氫 (D)氦
3. 變壓器冷卻的方式，以泵強迫絕緣油流動，再以風扇散熱的方法，稱為？  
(A)送油風冷式 (B)送油水冷式 (C)風冷式 (D)自冷式
4. 浸油式變壓器內防止絕緣油劣化，可填入何種氣體可與外界隔離？  
(A)氫 (B)氮 (C)氫 (D)二氧化碳
5. 何者為構造最簡單的電動機？  
(A)蔽極式感應電動機 (B)分相式感應電動機  
(C)電容式感應電動機 (D)單相感應電動機
6. 家裡的洗衣機使用之單相感應電動機為何？  
(A)永久電容式 (B)電容起動式 (C)高增益電容式 (D)雙值電容式
7. 若要直流發電機的感應電勢降為原來的 $1/2$ ，可將此發電機轉速  
(A)增為原來的2倍 (B)降為原來的 $1/2$  (C)增為原來的4倍 (D)降為原來的 $1/4$
8. 電風扇、電冰箱、冷氣機和吹風機等家用設備，所使用的電動機是屬於下列何者？  
(A)直流電動機 (B)交流電動機 (C)同步機 (D)靜止電機
9. 變壓器的鐵損  
(A)與磁通成正比 (B)與外加電壓成正比  
(C)與外加電壓的平方成正比 (D)與頻率成正比
10. 渦流損是一種  
(A)鐵損 (B)銅損 (C)機械損 (D)雜散損失
11. 電樞鐵心採用矽鋼材料是為了減少  
(A)雜散損失 (B)磨擦損失 (C)渦流損失 (D)磁滯損失
12. 雙鼠籠式感應電動機之特性，下列何者正確？  
(A)外層電阻小，電感小 (B)外層電阻大，電感小  
(C)外層線徑粗 (D)內層線徑細

13. 三相感應電動機，電源電壓不變時，當負載由無載時漸增，其轉差率  
(A)增加 (B)不變 (C)減少 (D)不一定
14. 雙值電容式單相感應電動機中，電容值較大之電容器為  
(A)運轉電容 (B)起動電容 (C)諧波抑制電容 (D)功因改善電容
15. 下列何種單相感應電動機之起動和運轉特性最佳？  
(A)分相式 (B)電容起動式 (C)永久電容式 (D)雙值電容式
16. 相較於其他單相感應電動機，有關永久電容式電動機之特性，何者不正確？  
(A)噪音小、振動小 (B)效率高、線路電流小  
(C)起動轉矩大 (D)無離心開關
17. 有一單相220V電容起動式感應電動機，輸出功率300W，滿載效率70%，功率因素0.65，求滿載電流為何？  
(A) 2.7A (B) 3.9A (C) 4.2A (D) 6A
18. 一部單相220V同步發電機，感應電動勢為250V，同步電抗為20  $\Omega$ ，電樞電阻忽略不計，當負載角為30時，其輸出功率為何？  
(A)1375瓦特 (B)2750瓦特 (C) 4125瓦特 (D)5500瓦特
19. 同步電動機的啟動時，轉子磁場繞組需做哪個動作？  
(A)加入交流激磁 (B)短路 (C)加入直流激磁 (D)開路
20. 有一部交流發電機，磁極數為12，若要產生60Hz交流電，其轉速為何？  
(A) 720rpm (B) 600rpm (C) 500rpm (D) 120rpm
21. 有一台三相、4極/8極、220V、60Hz雙速定轉矩感應電動機，低速時轉速為1200rpm，請問高速時轉速為何？  
(A) 1800rpm (B) 2000rpm (C) 2400rpm (D) 3600rpm
22. 複激式直流發電機額定為220V、110kW、5000rpm，滿載時電流為何？  
(A) 220A (B) 200A (C) 500A (D) 250A
23. 一部Y接三相同步發電機，其短路比為1.5，開路時，場電流為3A，請問短路時，場電流為何？  
(A) 2A (B) 1.5A (C) 1A (D) 0.5A
24. 何者為感應電動機切斷交流電源後，立即輸入直流電到定子繞組的電氣制動方法？  
(A)單相制動 (B)動力制動 (C)再生制動 (D)逆轉制動

25. 有一台直流發電機，輸出轉矩為4牛頓-公尺，轉速為6000rpm，輸出功率為何？  
(A) 628 瓦特                      (B) 1500 瓦特                      (C) 1884 瓦特                      (D) 2512 瓦特
26. 某六極直流發電機，電樞繞組共有36個線圈，採單分疊繞，若電樞上每一線圈之電阻為 $1\Omega$ ，則電樞繞組之總電阻為  
(A)  $1\Omega$                       (B)  $2\Omega$                       (C)  $3\Omega$                       (D)  $4\Omega$
27. 某台4極直流發電機的電樞電壓為100V，若將電樞繞組由原來的波繞改接成疊繞，則電樞電壓變為  
(A) 400V                      (B) 200V                      (C) 100V                      (D) 50V
28. 直流發電機產生電樞反應，會造成原磁中性面順轉向移動一個角度，此一角度與電樞電流的大小  
(A)成正比                      (B)成反比                      (C)無關                      (D)不一定
29. 比壓器的額定電壓比為20：1，量測低壓側之電壓為110V，則高壓側電壓為何？  
(A) 2.2V                      (B) 22V                      (C) 220V                      (D) 2.2kV
30. 110V/220V的變壓器，若一次側通電100V，則二次側電壓為何？  
(A) 100V                      (B) 200V                      (C) 110V                      (D) 220V
31. 有一個5馬力直流電動機，接100V直流電源，電動機效率為81%，請問滿載時輸入的電流為何？  
(A) 36A                      (B) 40A                      (C) 46A                      (D) 50A
32. 下列何種直流發電機之端電壓隨負載加大而上升？  
(A)分激式                      (B)差複激式                      (C)欠複激式                      (D)過複激式
33. 電機中下列何種損失可以直接量度？  
(A)鐵損                      (B)機械損失                      (C)銅損                      (D)雜散負載損失
34. 三相感應電動機三組定子繞組互隔多少電工度？  
(A)  $90^\circ$                       (B)  $120^\circ$                       (C)  $180^\circ$                       (D)  $60^\circ$
35. 某三相六極、60Hz感應電動機，當轉子轉速為1120rpm時，其定子磁場對定子之轉速為多少rpm？  
(A) 60                      (B) 80                      (C) 1200                      (D) 1800

## 貳、多重選擇題【共 15 題，每題 2 分，共 30 分】

每題有4個選項，其中至少有1個是正確的選項，請將正確選項劃記在答案卡之「答案區」。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得2分；答錯1個選項者，得1分；所有選項均未作答、答錯2個(含)以上選項者，該題以零分計算。

36. 一台三相、10極、60Hz同步電動機，輸出功率為5HP，請問下列數據何者正確？  
(A)同步角速率為75.36(弧度/秒) (B)輸出功率為3730W  
(C)輸出轉矩為49.49(牛頓-公尺) (D)輸出轉矩為4.949(公斤-公尺)
37. 如何讓感應電動機轉速加快？  
(A)增加電源頻率 (B)定子繞組級數越多  
(C)外加電阻越小 (D)外加電壓與轉子繞組應電勢反相
38. 下列何者是感應電動機定子繞組一般採用作法？  
(A)單層繞 (B)分布繞 (C)雙層繞 (D)短節距繞
39. 下列何者為伺服電動機的特性？  
(A)時間常數大 (B)可接受命令執行正、逆轉及停止  
(C)啟動轉距大 (D)有直流、交流伺服電動機兩種
40. 下列有關磁力線之敘述，何者為正確？  
(A)磁力線為連續且互不相交  
(B)磁力線具有相吸的作用  
(C)磁力線由磁鐵N極出發經外部空間回到S極  
(D)磁力線離開或進入磁極的表面是垂直的
41. 有台電容起動式單相感應電動機，送電後無法起動，但用手轉動轉軸後，就能正常運轉，下列何者可能是此電動機故障之原因？  
(A)電容器損毀 (B)起動線圈斷線 (C)行駛線圈斷線 (D)使用錯誤電源
42. 下列有關比流器CT之敘述，何者為正確？  
(A)CT二次側應予接地  
(B)CT二次側短路，則一次側電流增大  
(C)比流器之額定電流為5A  
(D)欲更換CT二次側之電流表，應先將電表短路後再拆下
43. 下列有關變壓器鐵心材料的敘述，下列敘述何者正確？  
(A)飽和磁通密度高 (B)導磁係數高  
(C)鐵損小 (D)採用矽鋼片厚度愈厚愈好

44. 有關三相鼠籠式感應電動機的速度控制方法，下列何者正確？  
(A)改變外加電壓 (B)改變電源頻率  
(C)兩台電動機串聯運轉 (D)外加轉子電阻
45. 下列哪幾種直流機電樞繞組必須以均壓線連接？  
(A) 8極疊繞機 (B) 4極疊繞機 (C) 2極疊繞機 (D) 4極波繞機
46. 內鐵式與外鐵式之比較，下列述何者正確？  
(A)外鐵式適用於低電壓及高電流的變壓器  
(B)外鐵式適用於高電壓及低電流的變壓器  
(C)內鐵式適用於低電壓及高電流的變壓器  
(D)內鐵式適用於高電壓及低電流的變壓器
47. 下列何者不是直流無刷電動機的特性？  
(A)效率比其他電動機差 (B)可以控制正反轉  
(C)適合大型設計 (D)使用霍爾元件
48. 自耦變壓器和相同輸出容量的雙繞組變壓器比較，何者特點正確？  
(A)銅量、鐵心少，較經濟 (B)損失少  
(C)效率高 (D)絕緣材料使用少
49. 目前台灣發電方式有水力、火力、核能發電廠，關於發電機的敘述何者正確？  
(A)以上三種發電廠級數均多 (B)核能發電廠發電機轉速快  
(C)火力發電廠轉子直徑小 (D)水力發電廠軸向長度長
50. 對於洗衣機的敘述何者有誤？  
(A)新一代洗衣機使用直流變頻電動機  
(B)馬達採電阻分相式  
(C)洗衣機馬達因構造不同而分為主繞組及輔助繞組  
(D)藉由改變級數來變速