



# 交通部臺灣鐵路管理局

## 108年營運人員甄試 試題

應試類科：營運員—電務／電務（產學合作）

測驗科目 1：電工機械概要

—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。未依規定畫記答案卡，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 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，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。



## 單選題【共 50 題，每題 2 分，共 100 分】

- 俗稱馬達的電工機械為下列何者？  
(A)發電機 (B)電動機  
(C)變壓器 (D)引擎
- 下列敘述何者正確？  
(A)直流發電機就是將直流電能轉換成機械能的裝置  
(B)直流電動機就是將機械能轉換成直流電能的裝置  
(C)交流電動機就是將交流電能轉換成機械能的裝置  
(D)變壓器就是將直流電能轉換成交流電能的裝置
- 要瞭解發電機的運動方向，導體電流方向及磁場方向的關係，應該使用何種定則？  
(A)歐姆定律 (B)克希荷夫定律  
(C)弗萊明左手定則 (D)弗萊明右手定則
- 醫院為了避免電力公司發生停電事故影響醫療設備運作，所以應自備下列何者備用？  
(A)發電機 (B)變壓器  
(C)電動機 (D)漏電斷路器
- 目前台灣地區的電力系統，其電源電壓的頻率為何？  
(A) 50Hz (B) 60Hz  
(C) 100Hz (D) 110Hz
- 導磁係數會因溫度升高而有何影響？  
(A)增加 (B)不變  
(C)減少 (D)先減少後增加
- 磁通量之單位， $1\text{Wb}$ =多少馬克士威(maxwell)？  
(A)  $10^8$  (B)  $10^6$   
(C)  $10^4$  (D) 1
- 線圈感應電勢的大小，由下列何種定律決定？  
(A)法拉第定律 (B)歐姆定律  
(C)庫侖定律 (D)楞次定律
- 使電樞線圈的應電勢為0的位置稱之為何？  
(A)機械中性面 (B)磁中性面  
(C)刷軸 (D)極軸
- 直流電機中之分激磁場繞組，其線徑與匝數為何？  
(A)線徑粗、匝數少 (B)線徑細、匝數多  
(C)線徑粗、匝數多 (D)線徑細、匝數少

11. 下列何種直流發電機之滿載電壓會高於無載電壓？  
(A)欠複激式 (B)差複激式  
(C)分激式 (D)串激式
12. 有一部直流發電機，當轉速為2400rpm時，所產生之感應電勢為200V。若轉速降為1800rpm，且磁通量變為原來的2倍時，則感應電勢大小為何？  
(A) 400V (B) 300V  
(C) 250V (D) 100V
13. 有一個線圈在磁場中感應產生大小不變之電壓，則此線圈所處的磁場狀態為何？  
(A)固定不變 (B)隨時間成正弦變化  
(C)隨時間成直線變化 (D)隨時間成餘弦變化
14. 台鐵普悠瑪自強號TEMU2000是採用何種電動機作為列車動力來源？  
(A)直流無刷式電動機 (B)直流串激式電動機  
(C)三相鼠籠式感應電動機 (D)三相繞線式感應電動機
15. 台鐵電氣化列車採用的供電電壓與形式為何？  
(A) AC25kV、架空線路 (B) AC11.4kV、架空線路  
(C) AC750V、第三軌供電 (D) DC750V、第三軌供電
16. 直流電機內不與電樞電路串聯繞組為下列何者？  
(A)串激磁場繞組 (B)中間極繞組  
(C)分激磁場繞組 (D)補償繞組
17. 直流電機的損失大多以何種能量形態表現？  
(A)動能 (B)電能  
(C)熱能 (D)光能
18. 有一台電壓比為220V/110V單相變壓器，將高壓側輸入DC220V電源，則低壓側電壓為何？  
(A) 0V (B) 110V  
(C) 220V (D) 330V
19. 有一部25kW直流分激式發電機，半載時可變損失為1kW，且已知滿載效率為80%。求滿載時固定損失約為多少？  
(A) 1kW (B) 2.25kW  
(C) 4kW (D) 6.25kW
20. 欲建立分激發電機的電壓，其必要條件為何？  
(A)場電阻大於臨界值，速率大於臨界值  
(B)場電阻大於臨界值，速率小於臨界值  
(C)場電阻小於臨界值，速率大於臨界值  
(D)場電阻小於臨界值，速率小於臨界值

21. 直流電機的鐵損失是下列何者？  
 (A)渦流損失及機械損件 (B)渦流損失及磁滯損失  
 (C)磁滯損失及機械損失 (D)軸承及電刷摩擦損失
22. 負載變化時，大小不變的損失稱之為下列何者？  
 (A)可變損 (B)雜散負載損  
 (C)固定損 (D)銅損
23. 電動機的功率單位為下列何者？  
 (A)瓦特 (B)伏特  
 (C)安培 (D)歐姆
24. 將電源電流引入直流電動機之轉子電樞中的機構為下列何者？  
 (A)轉軸 (B)場軌  
 (C)軸承 (D)電刷
25. 三相感應電動機正常運轉中，轉子的轉差率(slip) $s$ 應為何？  
 (A)  $s > 1$  (B)  $s = 1$   
 (C)  $0 < s < 1$  (D)  $s < 0$
26. 有一部單相4極、60Hz、1710rpm感應電動機，若其轉子與順轉向旋轉磁場的轉差率及逆轉向旋轉磁場的轉差率分別為 $S_1$ 及 $S_2$ ，則 $S_1 - S_2$ 為何？  
 (A) 2 (B) 1.95  
 (C) 1.9 (D) 0.05
27. 有一部三相同步電動機正常運轉中，若將激磁電流逐漸增加，則對轉速之影響為何？  
 (A)維持不變 (B)逐漸增加  
 (C)先減少後增加 (D)先增加後減少
28. 直流串激式發電機額定運轉中，當負載增加導致輸出電壓下降，若要維持發電機的輸出電壓為額定電壓，其調整方式為何？  
 (A)降低分流器電阻 (B)增加分流器電阻  
 (C)調整電刷位置 (D)降低原動機轉速
29. 下列何種電動機可用開迴路控制方式進行精密的定位控制？  
 (A)步進電動機 (B)直流伺服電動機  
 (C)單相蔽極式電動機 (D)三相鼠籠式感應電動機
30. 有一部200V直流分激式電動機，電樞電阻為 $0.2\Omega$ ，場電阻為 $100\Omega$ ，電動機額定運轉中，倘若電樞應電勢為場電流的95倍，電刷壓降為2V，此時電動機輸入功率為何？  
 (A) 7600W (B) 8000W  
 (C) 8400W (D) 10400W
31. 為了讓直流分激電動機達到理想起動特性，起動過程中，起動電阻器與分激場電阻器應該置於何位置？  
 (A)最大處、最大處 (B)最大處、最小處  
 (C)最小處、最大處 (D)最小處、最小處

32. 有一台3300V/110V變壓器，若電源電壓為3200V，一次側分接頭接在3450V的位置上，則二次電壓為何？
- (A) 122V (B) 112V  
(C) 102V (D) 92V
33. 某工廠照明負載最大用電量25KW，動力最大用電量80KW，兩者合併之功率因數0.8，若需量因數50%，則工廠的變壓器容量至少應為何？
- (A) 262.5kVA (B) 210kVA  
(C) 172.8kVA (D) 131.25kVA
34. 有一部7.6KW三相感應電動機，滿載時轉子銅損為400瓦，若是忽略機械損失，則滿載時的轉差率為何？
- (A) 0.038 (B) 0.043  
(C) 0.05 (D) 0.0526
35. 有一部三相4極、50Hz繞線式感應電動機，每相轉子電阻為 $1\Omega$ ，滿載轉速為1470rpm，若要將滿載轉速降至1380rpm，則轉子每相電路外加電阻值為何？
- (A)  $1\Omega$  (B)  $2\Omega$   
(C)  $3\Omega$  (D)  $4\Omega$
36. 兩部同步發電機並聯運轉時，若不改變負載實功率分配下，要將系統頻率略為提升，應該如何操作？
- (A)相同比例的增加兩部發電機之原動機轉速  
(B)相同比例的降低兩部發電機之原動機轉速  
(C)相同比例的增加兩部發電機之激磁電流  
(D)相同比例的降低兩部發電機之激磁電流
37. 有一部三相同步發電機供應三相負載，忽略電樞電阻，當每相感應電勢為250V，輸出端之相電壓為240V，且已知發電機最大輸出功率為15kW，則每相同步電抗值應為何？
- (A)  $4\Omega$  (B)  $6\Omega$   
(C)  $10\Omega$  (D)  $12\Omega$
38. 有一部三相、50kVA、200V、60Hz同步發電機，已知其短路比為1.25，則同步阻抗值為何？
- (A)  $1.25\Omega$  (B)  $0.81\Omega$   
(C)  $0.64\Omega$  (D)  $0.24\Omega$
39. 有一部同步發電機供給落後功因之負載，當負載由滿載逐漸減少時，若要維持負載端電壓不變，則應如何調整激磁電流？
- (A)減少激磁電流 (B)維持激磁電流不變  
(C)增加激磁電流 (D)將激磁電流調整為零
40. 有一部三相、6極、220V、60Hz、Y接同步電動機，在額定電壓及額定頻率下運轉；若其輸入線電流為75A，功率因數為0.88滯後，效率為0.9，則輸出轉矩約為何？
- (A) 60N-m (B) 90N-m  
(C) 120N-m (D) 180N-m

41. 何種直流電動機會加裝失磁保護設備，防止激磁線圈發生斷路時造成轉速飛脫？  
(A)串激式 (B)分激式  
(C)積複激式 (D)差複積式
42. 直流電動機之中間極，其目的為何？  
(A)改善換向 (B)增加磁通量  
(C)改善機械功率 (D)增加損失功率
43. 下列何者非變壓器銘牌記載之資料？  
(A)型式、極性 (B)頻率  
(C)功率因數 (D)額定電壓
44. 已知某變壓器滿載時銅損為600W，今以半載情況運轉，此時銅損為何？  
(A) 150W (B) 300W  
(C) 100W (D) 200W
45. 自耦變壓器輸入電壓及輸出電壓之比愈小，其輸出容量為何？  
(A)愈大 (B)愈小  
(C)不變 (D)不一定
46. 感應電動機正常運轉時，轉子轉向與旋轉磁場方向的關係為何？  
(A)兩者相反 (B)兩者相同  
(C)視極數而定 (D)沒有關係
47. 有一台20KW、200V之直流外激式發電機，已知電樞繞組電阻為 $0.1\Omega$ ，不考慮電樞反應與電刷壓降，則本機之應電勢為何？  
(A) 200V (B) 210V  
(C) 220V (D) 230V
48. 正常工作下，三相感應電動機負載與轉差率的關係為何？  
(A)負載增加，轉差率變大 (B)負載增加，轉差率變小  
(C)負載減小，轉差率變大 (D)負載變動，不影響轉差率
49. 欲測量三相感應電動機之鐵損，應進行下列何種試驗？  
(A)負載試驗 (B)堵住試驗  
(C)無載試驗 (D)直流電阻試驗
50. 同一部直流電機所安裝的各式繞組中，電阻值最大者為何？  
(A)分激磁場繞組 (B)串激磁場繞組  
(C)電樞繞組 (D)補償繞組