國營臺灣鐵路股份有限公司

113 年從業人員甄試

應試類科：第 10 階-助理技術員-電機

筆試科目：專業科目一、電機機械概要

—作答注意事項—

① 應考人須按編定座位入座，作答前應先自行檢查答案卡(卷)，入場編號、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，不予計分。

② 答案卡(卷)每人一張，不得要求增補。答案卡(卷)須保持清潔完整，請勿折疊、破壞或塗改入場編號及條碼，亦不得書寫與答案無關之任何文字或符號。違反規定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。

③ 選擇題限用2B鉛筆劃記。請按試題之題號，依序在答案卡(卷)上同題號之劃記答案處作答，未劃記者，不予計分。如答案要更改時，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(卷)汙損，也切勿使用立可帶或其他修正液。

④ 非選擇題限用藍、黑色鋼筆或原子筆作答，答案要更改時，限用立可帶修正後再行作答，不得使用修正液。請依規定於作答區內作答，超出作答區部分，不予評閱計分。

⑤ 測驗期間嚴禁使用行動電話或其他具可傳輸、掃描、交換或儲存資料功能之電子通訊器材或穿戴式裝置(包括但不限於：微型耳機、智慧型手錶、智慧型手環、智慧型眼鏡、電子字典、個人數位助理機、呼叫器等)，請關機並取消鬧鈴及整點報時功能後，放置於試場前後或指定場所，不得置於座位四周，並**禁止隨身攜帶**，違者扣該節成績20分，續犯者該節不予計分。**行動電話鈴響或震動**，均比照前開情節扣分。

⑥ 請務必將鐘錶之鬧鈴及整點報時功能關閉，若測驗中聲響經監試人員制止仍續犯者，扣該節成績10分；該鐘錶並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。

⑦ 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。

⑧ 各節測驗結束鈴(鐘)響前不得離場，測驗期間擅自離場者，該節以零分計。測驗結束鈴(鐘)響前不得繳卷。測驗結束鈴(鐘)響後，若未繳交答案卡(卷)者，該節以零分計。繳卷時，應經監試人員驗收後始得離場。

試題公告
僅供參考

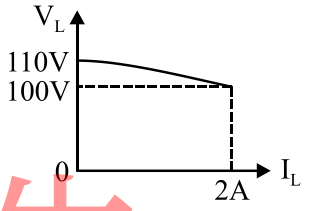
試題公告
僅供參考

單選題【共50題，每題2分，共100分。答錯不倒扣】

1. 台灣鐵路公司電氣化列車採用的供電電壓與方式，下列何者正確？
   (A) AC25kV、架空電車線　　(B) AC20kV、架空電車線
   (C) AC750V、第三軌供電　　(C) DC750V、第三軌供電

2. 有關直流電機的構造，下列敘述何者正確？
   (A)定子鐵心中加矽之主要目的為降低銅損
   (B)定子磁極加裝補償繞組之主要目的為減少運轉噪音
   (C)電樞鐵心採用斜形槽之主要目的為抵消電樞反應
   (D)定子鐵心加裝中間極之主要目的為改善換向

3. 如【圖1】所示為一部直流永磁式發電機負載特性曲線，依據曲線估算本機電壓調整率約為多少？
   (A)10%
   (B)9.1%
   (C)-9.1%
   (D)-10%



圖【1】

試題公告
僅供參考

4. 倉庫內有一部直流發電機，無載時可以順利建立電壓至額定值，隨著負載增加端電壓會逐漸降低，若將輸出端短路時負載端電壓與電流會迅速降低，請問此直流發電機最有可能為何種形式？
   (A)他激式　　(B)分激式　　(C)串激式　　(D)永磁式

5. 小鐵在整理公司倉庫時，發現一部電機銘牌標示如【圖2】所示，針對這部電機的判斷，下列何者錯誤？
   (A)這是一台直流電動機
   (B)額定轉速每分鐘1750轉
   (C)額定輸入功率為180瓦特
   (D)磁場繞組電阻值為240Ω

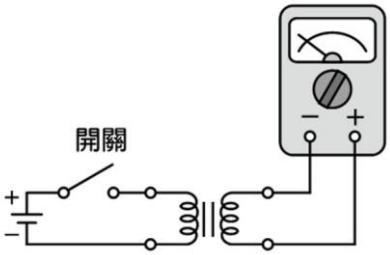
DC Motor Nameplate Data

Power	180 W
Field voltage	120 V
Field current	0.5 A
Armature voltage	120 V
Armature current	3.0 A
Rotor velocity	1750 r.p.m

圖【2】

6. 有一台22.8kV/220V單相變壓器，額定頻率為60Hz，若採用最大磁通量為0.02韋伯的鐵心製作，則變壓器高壓側的匝數約需繞製多少匝？
   (A)4280匝　　(B)2140匝　　(C)72匝　　(D)41匝

7. 如【圖3】所示為變壓器極性測試法，當開關閉合瞬間，所連接的直流電壓表指針瞬間朝負方向偏轉，則此變壓器之極性何者正確？
   (A)減極性
   (B)加極性
   (C)雙極性
   (D)無極性



圖【3】

8. 某車站的電源系統為三相三線式11.4kV，若想利用多台6.6kV/220V單相變壓器連接後，提供電能給三相、220V的感應電動機使用，則這些變壓器應該採用何種連接方式最恰當？
(A)Y-Y接線　(B)Y-Δ接線　(C)Δ-Y接線　(D)V-V接線

9. 有關三相感應電動機構造之敘述，下列何者錯誤？
(A)定子與轉子的鐵心中加矽，可以減少磁滯損
(B)定子與轉子間氣隙長度採用較窄的設計，可以降低電樞反應
(C)鼠籠式轉子導體採用斜槽設計，可減低運轉時之噪音
(D)繞線式轉子具有起動電流小，起動轉矩大的特性

10. 車站汙水池的抽水泵浦使用單相感應電動機帶動，若要確認電動機絕緣是否良好，以免造成人員感電或設備損壞，採用哪個設備測量最恰當？
(A)交流電流表　(B)微電阻計　(C)高阻計　(D)漏電斷路器

11. 同步發電機正常運轉時，當用戶端的電感性負載由滿載逐漸降低時，要維持用戶端電壓與頻率不變，下列作法何者正確？
(A)增加原動機轉速　(B)增加激磁電流　(C)降低原動機轉速　(D)減少激磁電流

12. 有一個貨物輸送帶採用三相同步電動機來帶動，當輸送帶上的負載由無載逐漸增加到滿載時，有關電動機的狀態敘述，下列何者正確？
(A)轉速降低，轉矩增加　(B)轉速不變，轉矩角減小
(C)轉速不變，轉矩角增加　(D)轉速上升，轉矩增加

13. 有關伺服電動機的敘述，下列何者錯誤？
(A)具有起動轉矩大、線性的轉矩-轉速特性
(B)為了降低旋轉時慣性，轉子會採用細長型的設計
(C)控制方式要採用閉迴路控制法
(D)靜止時具有高度保持轉矩，以維持轉子位置之穩定

14. 有一部4極直流發電機，電樞繞組採用單分波繞，已知電樞繞組共有800根導體，每根導體平均感電勢為1伏特、每根導體額定電流為5安培，則整部發電機之額定電壓及電流分別為何？
(A)400V，10A　(B)400V，5A　(C)200V，20A　(D)200V，10A

15. 下列何種情形會造成運轉中的直流電動機發生轉速極高的飛脫現象？
(A)分激式電動機滿載運轉時，電樞繞組突然斷路
(B)分激式電動機滿載運轉時，負載突然變成無載
(C)串激式電動機滿載運轉時，磁場繞組突然斷路
(D)串激式電動機滿載運轉時，負載突然變成無載

16. 有一部200V直流他激式電動機，電樞繞組電阻0.5Ω，額定電流為40安培，忽略電刷壓降與損失，若要讓電動機起動轉矩為2倍額定轉矩，則外加起動電阻應該選用下列何者最恰當？
(A)0.5Ω　(B)2Ω　(C)3Ω　(D)5Ω

試題公告
僅供參考

17. 有一部220V直流串激式電動機，電樞繞組電阻0.3Ω，串激磁場繞組電阻0.2Ω，當電樞電流為20A，轉速每分鐘1800轉，在轉矩不變下，將電源電壓減少為150伏特，估計此時的轉速約為多少？

(A)2000rpm　(B)1600rpm　(C)1200rpm　(D)900rpm

18. 將一台200V/20V、1kVA的雙繞組變壓器改接成200V/220V的升壓自耦變壓器，則自耦變壓器可以供給的額定容量為多少？

(A)1.1kVA　(B)10kVA　(C)11kVA　(D)12kVA

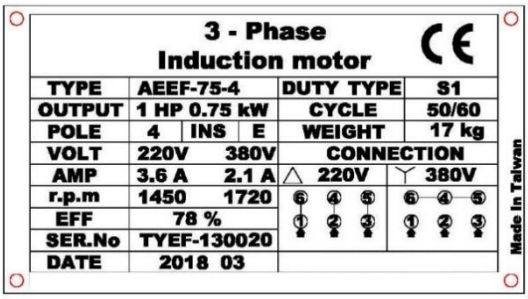
19. 倉庫中有一部國產電機銘牌標示如【圖4】所示，下列敘述何者錯誤？

(A) 本機為三相感應電動機

(B) 額定輸出功率為1馬力

(C) 採用三相220V/60Hz供電時，同步轉速為1800rpm

(D) 滿載時功率因數為78%



圖【4】

試題公告
僅供參考

20. 有一部三相、8極、220V、60Hz感應電動機，靜止時每相轉子繞組電阻值為0.2Ω，每相轉子繞組電抗值為0.8Ω，則此電動機產生最大轉矩時之轉子轉速約為多少？

(A)600 rpm　(B)675 rpm　(C)750 rpm　(D)900 rpm

21. 有一部三相同步電動機在無載運轉時，調整激磁電流使功率因數為1，若在電源電壓與激磁電流不變下，將軸端負載增加至額定負載，有關電動機的狀態敘述，下列何者錯誤？

(A)轉速不變　(B)轉矩增加　(C)功率因數降低　(D)輸入電流降低

22. 有一間冷凍倉庫的設備容量為600kVA，原本的功率因數為0.6落後，若加裝272kVAR的同步調相機後，在有效功率不變下，功率因數約變成多少？

(A)0.866落後　(B)0.866超前　(C)0.8落後　(D)0.8超前

23. 有關三相旋轉磁場式同步電動機的特性，下列敘述何者錯誤？

(A)起動時，定子三相繞組外加三相交流電源，轉子繞組外加放電電阻

(B)轉子由外力或阻尼繞組帶動至接近同步轉速時，轉子繞組才會加入交流激磁電流

(C)在額定容量內運轉，當負載增加，轉速維持不變，轉矩增加

(D)轉子磁極面上加裝的阻尼繞組。可以幫助電動機起動及防止追逐現象

24. 有一部20kW、200V直流分激式發電機，已知分激磁場繞組電阻為100Ω。當負載短路時，短路電樞電流為50A，此時電樞應電勢為5V。則此機於額定負載時，發電機應電勢約為多少伏特？

(A)205V　(B)208V　(C)210V　(D)215V

25. 有一台5kVA、3000V/200V、60Hz單相變壓器，換算到二次側之等值電阻為0.2Ω、二次側等值電抗為0.4Ω。當變壓器運用於滿載且功率因數為80%落後時，估計此時的電壓調整率約為多少？

(A)2%　(B)3%　(C)3.6%　(D)5%

26. 交流同步電動機在起動時，其主磁場繞組
(A)應加交流電激磁 (B)應降低電源電壓
(C)應開路 (D)不可加直流電激磁且應短路

27. 三相感應電動機各相繞組間之相位差為多少電工角度？
(A)120 (B)180 (C)150 (D)90

28. 一部 10HP 之三相同步電動機，原接於50H z電源，當改接於60H z電源時，其轉速
(A)不變 (B)減少20% (C)無法轉動 (D)增加20%

29. 三相，6極，60Hz之感應電動機，同步轉速為
(A)1800rpm (B)1500rpm (C)1200rpm (D)1000rpm

30. 下列何種電刷適用於高速電機？
(A)金屬石墨電刷 (B)石墨質電刷 (C)碳質電刷 (D)電化石墨電刷

31. 安匝是下列何者之單位
(A)電流 (B)磁動勢 (C)磁通密度 (D)磁通量

32. 直流電機鐵心通常採用薄矽鋼片疊製而成，其主要目的為何？
(A)減低銅損 (B)減低磁滯損 (C)減低渦流損 (D)避免磁飽和

33. 下列何者是磁通密度單位？
(A)韋伯(Wb) (B)韋伯/公尺 (C)韋伯/平方公尺 (D)安培-公尺

34. 佛萊銘左手定則，用於判斷導體受力方向，又稱為
(A)安培右手定則 (B)發電機定則 (C)楞次定律 (D)電動機定則

35. 單位面積內垂直通過磁力線數量稱為
(A)磁通量 (B)磁動勢 (C)磁通密度 (D)磁場強度

36. 三相交流發電機採用短節距繞組之優點為
(A)增加末端聯線電感 (B)改善感應電勢波形 (C)改善功率因數 (D)增大感應電勢

37. 有一部三相4極，50Hz之感應電動機，滿載轉速為1425rpm，則滿載運轉時轉子感應電流之頻率為
(A)50Hz (B)45Hz (C)2.5Hz (D)0Hz

38. 有一部三相10極，60Hz同步電動機，輸出功率為10馬力，則輸出轉矩為多少牛頓-公尺？
(A)99 (B)108 (C)116 (D)124

39. 直流電機負載增加時，磁極兩極尖之磁通量變成不相等，此現象稱為
(A)負載效應 (B)電樞反應 (C)磁滯現象 (D)飽和現象

40. 通過線圈的磁通量若呈線性減少，則線圈兩端感應電勢將如何變化？
(A)線性增加 (B)線性減少 (C)非線性變化 (D)定值

試題公告
僅供參考

41. 下列何種直流發電機不能在無載時建立電壓？
(A)串激式　(B)他激式　(C)積複激式　(D)分激式發電機

42. 線圈每經過一對磁極(N與S極)，會感應產生
(A)1個　(B)3個　(C)6個　(D)12個　正弦波

43. 變比器二次線接地應使用多少平方公厘以上電線？
(A)3.5　(B)5.5　(C)8　(D)22

44. 單相變壓器供給1600W之負載，總損失為400W，則效率約為多少%？
(A)70　(B)75　(C)85　(D)80

45. 有一2000V/100V、500kVA之單相變壓器，滿載時銅損為5kW，鐵損為3.2kW，則效率最大時之負載為多少？
(A)300kVA　(B)350kVA　(C)400kVA　(D)450kVA

46. 下列哪一種電工機械不能通入直流電？
(A)直流電動機　(B)直流發電機　(C)變壓器　(D)白熾燈泡

47. 輸入與輸出皆為電能之形式的電工機械是
(A)變壓器　(B)電動機　(C)發電機　(D)變頻器

48. 變壓器開路測試無法測出
(A)等效阻抗　(B)鐵損　(C)無載功率因數　(D)磁化電流

49. 三相感應電動機採用補償器降壓起動，當電壓降至全壓之80%時，起動轉矩約為全壓起動轉矩的
(A)72%　(B)64%　(C)36%　(D)20%

50. 變壓器矽鋼片鐵心含矽的主要目的為何？
(A)提高導磁係數　(B)提高鐵心延伸度　(C)提升絕緣　(D)減少銅損

試題公告
僅供參考

國營臺灣鐵路股份有限公司

113 年從業人員甄試

應試類科：第 10 階-助理技術員-電機

筆試科目：專業科目一、電機機械概要

單選題【共50題，每題2分，共100分。答錯不倒扣】

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	D	A	B	C	A	A	B	B	C
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
D	C	D	A	D	B	C	C	D	B
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
D	A	B	C	D	D	A	D	C	B
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
B	C	C	D	C	B	C	A	B	D
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
A	A	B	D	C	C	A	A	B	A

標準答案