



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 9 階-技術員-電機

筆試科目：專業科目三、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

單選題【共50題，每題2分，共100分。答錯不倒扣】

1. 下列何者是變壓器的能量轉換方式？
(A)電能變成機械能 (B)交流電能變成交流電能
(C)太陽能變成電能 (D)機械能變成電能
2. 一般的發電廠通常會安裝的發電機型式多為
(A)直流發電機 (B)單相交流發電機
(C)三相交流發電機 (D)感應發電機
3. 三相感應電動機的電源，若將其頻率增大，則轉速
(A)不變 (B)增加 (C)減慢 (D)不一定
4. 電風扇、電冰箱、冷氣機和吹風機等家用電器，所使用的電機是屬於
(A)直流電動機 (B)交流發電機 (C)直流發電機 (D)交流電動機
5. 頻率為50Hz的交流電源，其週期約為
(A)10ms (B)20ms (C)50ms (D)314ms
6. 按照法拉第定律，若在一區間時間當中，其通過線圈之磁通維持不變時，則線圈兩端電壓為
(A)零 (B)定值 (C)線性增加 (D)線性減少
7. 在繞組中使用虛設線圈其主要目的為
(A)機械平衡 (B)電路平衡 (C)外表美觀 (D)增加轉矩
8. 鼠籠式感應電動機，從無載到滿載，其功率因數會隨負載增加而
(A)減少 (B)增加 (C)不變 (D)不一定
9. 直流電機主磁極的極掌面積大於極心的主要目的為
(A)易於絕緣 (B)提高旋轉速度
(C)使磁通能夠均勻分佈 (D)減少旋轉時的噪音
10. 12極直流發電機，若電樞導體數相同，則單式疊繞的每根導體的電流額定為繞成單式波繞時的
(A)1/3倍 (B)1倍 (C)3倍 (D)6倍
11. 下列何者可以增加感應電動機的轉速？
(A)減小電源電壓 (B)減小電源頻率
(C)減小磁極數 (D)增大轉子電阻
12. 直流發電機之無載特性曲線係指下列哪兩者物理量的關係曲線？
(A)端電壓與負載電流 (B)端電壓與激磁電流
(C)應電勢與負載電流 (D)應電勢與激磁電流
13. 下列何種發電機當其負載斷路即無法產生應電勢者為
(A)直流外激發電機 (B)直流分激發電機
(C)直流串激發電機 (D)直流差複激發電機

14. 下列何種電動機的構造最為簡單？
(A)蔽極式 (B)電容起動式
(C)直流分激式 (D)交流串激式
15. 同步發電機電樞反應的結果，將使總磁通
(A)減少 (B)增加 (C)不變 (D)不一定
16. 有關單相電容起動式感應電動機的電容器，下列敘述何者正確？
(A)電容器串接於運轉繞組 (B)電容器串接於起動繞組
(C)電容器並接於運轉繞組 (D)電容器並接於起動繞組
17. 直流電動機之轉矩大小與磁通量及電樞電流兩者之關係為
(A)皆成正比 (B)皆成反比
(C)與磁通量成正比，電樞電流成反比 (D)與磁通量成反比，電樞電流成正比
18. 電動機使用減速機之目的，在於
(A)降低起動電流 (B)增加轉速 (C)減少噪音 (D)提高轉矩
19. 有一交流發電機，電樞繞組採用7/9節距，表示每一個線圈的跨距為多少電機角？
(A)90° (B)100° (C)140° (D)280°
20. 直流發電機轉速增大為2.5倍，磁通密度減小為原來的0.5倍，感應電勢為原來的幾倍？
(A)5倍 (B)2.5倍 (C)1.25倍 (D)1倍
21. 為了防止產生追逐現象，三相同步發電機應加設何種裝置？
(A)中間極 (B)補償繞組 (C)蔽極繞組 (D)阻尼繞組
22. 有一同步發電機，若頻率為60Hz，轉速為15rps，則該機的極數為
(A)4極 (B)8極 (C)12極 (D)16極
23. 直流串激式電動機，若外加電壓不變，當負載變小時，下列關於轉速與轉矩變化的敘述，何者正確？
(A)轉速變小，轉矩變大 (B)轉速與轉矩都變大
(C)轉速變大，轉矩變小 (D)轉速與轉矩都變小
24. 若將直流分激電動機之磁場電阻調大，則其轉速
(A)增快 (B)減慢
(C)固定 (D)磁場電流與轉速無關
25. 變壓器的鐵損
(A)與磁通成反比 (B)與外加電壓成正比
(C)與外加電壓平方成正比 (D)與負載成反比
26. 有關電機機械的分類，下列敘述何者正確？
(A)電機機械可分為旋轉電機與靜止電機
(B)發電機為由電能→機械能的旋轉電機
(C)電動機為由機械能→電能的旋轉電機
(D)變壓器為由直流電→直流電的靜止電機

27. 直流電機包含定子與轉子兩構造：a.外殼 b.托架 c.電樞 d.電刷 e.換向器，上述構造何者皆屬於轉子？

- (A)a、c (B)b、d (C)b、e (D)c、e

28. 有一導體長20cm，位在磁通 B 為 0.1wb/m^2 的磁場，導體與磁場夾角為 30° ，若要感應1V的電壓，則導體的移動速度為多少m/s？

- (A)30m/s (B)50m/s (C)100m/s (D)130m/s

29. 有關直流發電機建立電壓的條件，下列敘述何者錯誤？

- (A)須有剩磁 (B)場電阻大於臨界場電阻
(C)轉速須大於臨界轉速 (D)激磁場方向與剩磁場方向相同

30. 電機繞組之電樞電流產生的磁場，干擾主磁極產生的磁場，進而影響電壓減少、磁場扭曲等不良情形，此種現象稱為？

- (A)廣磁反應 (B)電樞反應 (C)電橋反應 (D)合成效應

31. 下列有關電機主磁極的設計，何者可減少渦流損失？

- (A)極掌做成弧形狀 (B)極尖削平
(C)磁極槽加裝牛皮紙 (D)磁極採用矽鋼片疊積而成

32. 有一外激式發電機，滿載電壓為110V，當負載移開後，電壓上升至112V，試求VR%？

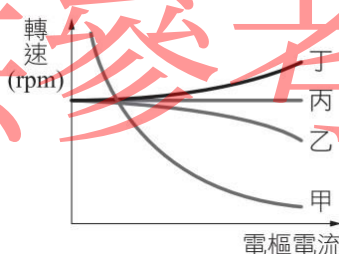
- (A)1.8% (B)2.0% (C)2.5% (D)3.1%

33. 由碳粉與石墨混壓成，其功能為將發電機內的電流引出至外部負載電路的元件為？

- (A)換向器 (B)電刷 (C)電樞 (D)磁極

34. 如圖【1】所示，為直流電動機的轉速特性曲線，下列敘述何者錯誤？

- (A)甲為他激式電動機
(B)乙為積複激電動機
(C)丙為分激式電動機
(D)丁為差複激電動機



圖【1】

35. 若將直流串激式電動機的電源極性對調，下列敘述何者正確？

- (A)旋轉方向相反 (B)速度變快
(C)速度變慢 (D)旋轉方向不變

36. 直流分激式電動機在運轉過程中，若磁場線圈斷線，倘若沒有加裝保護設備，則會發生？

- (A)起火燃燒 (B)轉速逐漸變慢
(C)電流為零且停止轉動 (D)轉速升高有飛脫情形

37. 以直流串激式電動機為動力電動火車，欲啟動與控制車速時，一般採用以下何種方式？

- (A)串並聯控制法 (B)電樞電壓控制法
(C)場電阻控制法 (D)外加電壓控制法

38. 有一10MVA單相變壓器，在額定電壓及滿載負載下，其鐵損為200kW，銅損為3200kW，功率因數為0.8滯後。試求運轉在半載時，效率 η 多少？

- (A)60% (B)70% (C)80% (D)90%

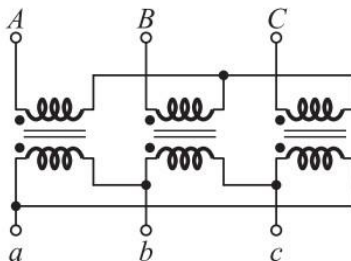
39. 如圖【2】所示，為三相變壓器連接法，請問此接法為何種三相連接法？

(A)Y- Δ

(B)Y-Y

(C) Δ - Δ

(D) Δ -Y



圖【2】

40. 交流三相繞組產生之合成磁動勢為交流單相繞組產生之磁動勢的多少倍？

(A)2倍

(B)1.5倍

(C)1倍

(D)0.5倍

41. 有關三相感應電動機的轉差率 S ，下列敘述何者錯誤？

(A)轉差率 S 為轉子轉速與同步轉速的比值

(B)電動機運轉過程中， $0 < S < 1$

(C)電動機啟動瞬間， $S = 1$

(D)當轉子轉速等於同步轉速時， $S = 0$

42. 三相六極感應電動機，頻率為60Hz，此時轉子轉速為1160rpm，試求轉子頻率為多少Hz？

(A)4Hz

(B)3Hz

(C)2Hz

(D)1Hz

43. 正常運轉中的感應電動機，若增加負載到轉矩逐漸減少至電動機停止，此轉矩稱為？

(A)啟動轉矩

(B)滿載轉矩

(C)電磁轉矩

(D)崩潰轉矩

44. 三相感應電動機之定子繞組，一般均採用何種設計？

(A)單層、集中、長節距繞法

(B)單層、分佈、長節距繞法

(C)雙層、集中、短節距繞法

(D)雙層、分佈、短節距繞法

45. 下列哪一個方式可改變三相感應電動機的旋轉方向？

(A)對調三相電源接地線的位置

(B)對調三相電源其中二條線

(C)對調調速電阻的位置

(D)對調轉子與定子

46. 當以離心開關啟動單相感應電動機時，應在何種情形下讓離心開關切離電動機的迴路，使電動機繼續運轉？

(A)負載加至滿載時

(B)75%額定轉速

(C)75%額定功率

(D)空載時

47. 某單相110V、60Hz的感應電動機，其負載為3000W、功率因數為0.6滯後，若要提高功率因數至0.8滯後，則需並接多少容量的電容器？

(A)3340VAR

(B)2796VAR

(C)2875VAR

(D)1750VAR

48. 下列何者非同步發電機並聯運用的條件？

(A)電壓相同

(B)相序相同

(C)頻率相同

(D)功率相同

49. 三相Y接60Hz六極同步電動機，若線電壓為381V、每相同步電抗為 10Ω ，其接負載角 $\delta = 30^\circ$ 之負載，每相電樞反電勢為200V，則輸出功率 P_o 為多少W？

(A)4245W

(B)5186W

(C)6599W

(D)7036W

50. 步進馬達為以脈衝訊號進行驅動的數位式電動機，所以另有名稱為何？

(A)脈衝馬達

(B)數位馬達

(C)信號馬達

(D)連動馬達



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 9 階-技術員-電機

筆試科目：專業科目三、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
B	C	B	D	B	A	A	B	C	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	D	C	A	D	B	A	D	C	C
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
D	B	C	A	C	A	D	C	C	B
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
D	A	B	A	D	D	A	C	A	B
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
A	C	D	D	B	B	D	D	C	A

標準答案