

108年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員考試及  
108年特種考試交通事業鐵路人員、退除役軍人轉任公務人員考試試題

考試別：鐵路人員考試

等別：佐級考試

類科別：電力工程

科目：電工機械大意

考試時間：1小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。

(二)本科目共40題，每題2.5分，須用2B鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。

(三)可以使用電子計算器。

- 1 有一鐵心平均截面積為  $0.02 \text{ m}^2$ ，當其內部產生  $0.005 \text{ Wb}$  的磁通時，磁通密度為何？  
(A)0.15 T (B)0.25 T (C)0.4 T (D)0.6 T
- 2 有一鐵磁材料在磁場強度為  $100 \text{ 安} \cdot \text{匝/米}$  情況下，產生磁通密度  $0.8 \text{ T}$ ，請問其導磁係數為何？  
(A)0.04 H/m (B)0.08 H/m (C)0.004 H/m (D)0.008 H/m
- 3 有一理想變壓器其額定電壓為  $500 \text{ V}/50 \text{ V}$ ，若一次側有  $1000$  匝線圈，則二次側有幾匝線圈？  
(A)100 (B)500 (C)10 (D)50
- 4 在實際變壓器的等效電路中，以何種元件來表示變壓器的鐵心損失？  
(A)電容 (B)電感 (C)電阻 (D)電樞
- 5 在實際變壓器的等效電路中，以何種元件來表示變壓器的漏磁通效應？  
(A)電容 (B)電感 (C)電阻 (D)電樞
- 6 單相變壓器的開路試驗，主要目的為何？  
(A)求取變壓器的銅損 (B)求取變壓器的激磁導納與鐵損  
(C)測試變壓器的極性 (D)求取變壓器一次側與二次側的等效阻抗
- 7 有一單相  $10 \text{ kVA}$  變壓器操作於滿載，若功因為  $0.8$  落後，且滿載時銅損為  $200 \text{ W}$ 、鐵損為  $250 \text{ W}$ ，則變壓器滿載效率約為多少？  
(A)0.95 (B)0.96 (C)0.97 (D)0.98
- 8 有一個  $1 \text{ kVA}$ ， $110 \text{ V}/11 \text{ V}$  的變壓器連接成升壓型自耦變壓器 ( $110 \text{ V}/121 \text{ V}$ )，則此自耦變壓器的最大操作額定為多少  $\text{kVA}$ ？  
(A)1 (B)2 (C)10 (D)11
- 9 有一  $10 \text{ kVA}$ ， $1 \text{ kV}/100 \text{ V}$ ， $\Delta$ -Y 連接的三相變壓器，其阻抗標么值為  $0.02 + j0.05 \text{ pu}$ ，則此變壓器參考至高壓側的每相阻抗實際值為何？  
(A) $0.006 + j0.015 \Omega$  (B) $0.6 + j0.15 \Omega$  (C) $6 + j15 \Omega$  (D) $0.02 + j0.05 \Omega$

- 10 單相 60 Hz，有效值 120 V 的交流弦波電壓源，其峰值約為多少 V？  
(A)155 (B)170 (C)311 (D)339
- 11 某一交流電路之視在功率為 100 kVA，功率因數為 0.8 領先，則其虛功為多少？  
(A)80 kVAR (B)60 kVAR (C)-60 kVAR (D)-80 kVAR
- 12 有一理想變壓器之額定電壓為 5 V/ 50 V，若二次側連接  $10\ \Omega$  的阻抗，則等效至一次側的阻抗值為何？  
(A)100  $\Omega$  (B)1 k $\Omega$  (C)1  $\Omega$  (D)0.1  $\Omega$
- 13 有一變壓器在無載時二次側端電壓為 231 V，滿載時二次側端電壓為 220 V，則此變壓器之電壓調整率為多少？  
(A)5% (B)4% (C)3% (D)6%
- 14 以下何種裝置可將電能轉變為動能？  
(A)發電機 (B)電動機 (C)變壓器 (D)電容器
- 15 直流電動機主要是靠何種裝置，將線圈的交流電壓轉換成直流電壓？  
(A)電樞 (B)換向片 (C)電刷 (D)磁極
- 16 在直流電動機中，何種方式不能改善電樞反應？  
(A)移動電刷 (B)安裝中間極 (C)採用疊繞繞組 (D)安裝補償繞組
- 17 下列何種直流電動機每安培的電樞電流所產生之轉矩較大，適合用於卡車之啟動電動機、電梯電動機等場合？  
(A)外激式直流電動機 (B)分激式直流電動機 (C)永磁式直流電動機 (D)串激式直流電動機
- 18 何種方法不是積複激式直流電動機的轉速控制方法？  
(A)改變分激與串激場的極性 (B)改變場電阻  
(C)改變電樞電壓 (D)改變電樞電阻
- 19 有一台 20 kW、200 V 之分激式直流發電機，在額定負載下感應電動勢為 220 V，此時分激場電流為 5 A，求發電機之電樞電阻約為多少？  
(A)0.09  $\Omega$  (B)0.19  $\Omega$  (C)0.29  $\Omega$  (D)0.39  $\Omega$
- 20 下列何種直流發電機之電壓調整率剛好為零？  
(A)過複激式 (B)欠複積式 (C)平複激式 (D)差複激式
- 21 有一 4 馬力，120 V 之直流分激式電動機，滿載時負載電流為 20 A，轉速為 1500 rpm，若電樞電阻為 0.5  $\Omega$ ，磁場電阻為 120  $\Omega$ ，求反電動勢為多少 V？  
(A)120.5 (B)116.5 (C)112.5 (D)110.5

- 22 有一 200 V 的直流電動機，其電樞電阻為  $0.5 \Omega$ ，滿載時電流為 20 A，請問瞬間啟動電流為滿載電流的幾倍？  
(A)20 倍 (B)15 倍 (C)10 倍 (D)5 倍
- 23 有一同步發電機之額定轉速為 1200 rpm，產生之交流電頻率為 60 Hz，此同步發電機之極數有幾極？  
(A)4 極 (B)6 極 (C)2 極 (D)8 極
- 24 要將兩台同步發電機並聯運轉時，下列條件何者錯誤？  
(A)兩台發電機 a 相電壓的相角必須相等  
(B)兩台發電機必須有相同的相序  
(C)新並聯的發電機頻率必須比正在運轉之系統的頻率低  
(D)兩台發電機線電壓的有效值必須相等
- 25 有一部 240 V，60 Hz， $\Delta$  連接之四極同步發電機操作在滿載時，供應功因 0.75 落後之 100 A 的電流，則發電機約可供應多少實功？  
(A)51 kW (B)21 kW (C)41 kW (D)31 kW
- 26 有一部 220 V，50 hp，功因 0.8 領先， $\Delta$  連接，60 Hz 之同步電動機，若忽略其電樞電阻，其摩擦與風阻損失為 1 kW，且鐵心損失為 540 W。剛開始時轉軸供應 10 hp 之負載，且功因為 0.8 領先，則供應給電動機之輸入功率為多少？  
(A)9 kW (B)7 kW (C)6 kW (D)8 kW
- 27 有一部 40 極之同步電動機，操作於額定轉速時之電氣頻率為 60 Hz，則其額定轉速為多少？  
(A)90 rpm (B)180 rpm (C)360 rpm (D)720 rpm
- 28 有一部 20 kVA，200 V，四極 60 Hz，Y 接的三相同步發電機，在開路試驗時外加場電流 3 A 可得 200 V 線電壓，在短路試驗時外加場電流 2.5 A 可得 57.7 A 電樞電流，求此發電機的短路比 (Short-circuit ratio)？  
(A)19.2 (B)23 (C)1.2 (D)0.83
- 29 某同步馬達三相，Y 接、六極、60 Hz，20 kVA，200 V。其特性經測試為：  
開路測試：激磁場繞組電流 6.5 A，端電壓 200 V。  
短路測試：激磁場繞組電流 6.5 A，短路電樞電流 50 A。  
此同步馬達運轉在滿載且功因 0.8 領先，試求滿載時所需之激磁電流約為何？  
(A)12.5 A (B)11.5 A (C)10.5 A (D)9 A
- 30 有一部 220 V，20 hp，四極，60 Hz，Y 接感應電動機，滿載轉差率是 3%，試問滿載時轉子速度為多少？  
(A)1854 rpm (B)1710 rpm (C)1800 rpm (D)1746 rpm

- 31 有一部 200 V，20 hp，四極，60 Hz，Y 接感應電動機，滿載轉差率是 5%，試問滿載時軸轉矩是多少？  
(A)83.3 N·m (B)79.2 N·m (C)81.6 N·m (D)76.8 N·m
- 32 有一部 480 V，60 Hz，25 hp，三相感應電動機，在功因 0.85 落後的情況下汲取 30 A 電流，定子銅損是 1.1 kW，轉子銅損是 250 W，摩擦與風阻損是 200 W，鐵心損失是 1 kW，雜散損失可忽略。此電動機之氣隙功率為多少？  
(A)20.1 kW (B)19.1 kW (C)18.85 kW (D)18.65 kW
- 33 有一部 20 hp，60 Hz，480 V 三相感應電動機，在功因 0.85 落後時汲取 24 A 電流，定子銅損為 800 W，轉子銅損為 280 W，摩擦與風阻損是 240 W，鐵心損失是 720 W，雜散損失可忽略。此電動機之轉換功率 ( $P_{\text{conv}}$ ) 為多少？  
(A)16.16 kW (B)15.44 kW (C)15.16 kW (D)14.92 kW
- 34 有一部 400 V，30 hp，四極，60 Hz，Y 接感應電動機，滿載轉差率為 4%，請問在額定負載時的轉子感應電壓頻率為多少？  
(A)3 Hz (B)60 Hz (C)57.6 Hz (D)2.4 Hz
- 35 有一部繞線式轉子的感應電動機，在外加轉子電阻的情況下，何者會有最低的脫出轉速？  
(A)外加轉子電阻 2  $\Omega$  (B)外加轉子電阻 1  $\Omega$  (C)外加轉子電阻 0.5  $\Omega$  (D)外加轉子電阻 0.2  $\Omega$
- 36 在三相感應電動機的速度控制中，何者不是用於定子方面的控速方法？  
(A)改變極數 (B)改變外加電阻 (C)改變外加頻率 (D)改變外加電壓
- 37 在量測三相感應電動機的參數時，何者不是常用的方法？  
(A)無載試驗 (B)直流電阻量測 (C)短路試驗 (D)堵轉試驗
- 38 一台 10 hp、220 V，60 Hz，四極之三相感應電動機，若其電源頻率與二次電路電阻不變，則電源電壓降為 200 V 時，下列敘述何者正確？  
(A)轉矩維持 100% (B)轉矩降為 83%  
(C)轉矩降為 91% (D)電源輸入功率維持 100%
- 39 下列何者不是單相感應電動機的啟動方法？  
(A)蔽極啟動法 (B)電容啟動繞組 (C)分相繞組法 (D)阻尼籠繞組
- 40 有一部四相步進馬達，若轉子凸極數為 18，則步進角為何？  
(A)1.8° (B)5° (C)15° (D)20°