

台灣中油股份有限公司 103 年雇用人員甄選試題

甄選類別【代碼】：電氣類【G1320-G1325】、睦鄰-電氣類【G1367-G1369】

專業科目：A.電工原理、B.電機機械

*請填寫入場通知書編號：_____

注意：①作答前須檢查答案卡、入場通知書編號、桌角號碼、應試類別是否相符，如有不同應立即請監試人員處理，否則不予計分。

②本試卷為一張雙面，共 65 題，其中【第 1-40 題，每題 1.25 分，佔 50 分】；【第 41-65 題，每題 2 分，佔 50 分】，限用 2B 鉛筆作答，請選出最適當答案，答錯不倒扣；未作答者，不予計分。

③請勿於答案卡書寫應考人姓名、入場通知書號碼或與答案無關之任何文字或符號。

④本項測驗僅得使用簡易型電子計算器(不具任何財務函數、工程函數功能、儲存程式功能)，但不得發出聲響；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。

⑤答案卡務必繳回，未繳回者該科以零分計算。

第一部分：【第 1-40 題，每題 1.25 分，共計 40 題，佔 50 分】

- 【2】1.有關自由電子的敘述，下列何者正確？
 ①自由電子又可稱為價電子
 ②自由電子是原子最外層的電子因受到光、熱、輻射影響而脫離軌道的電子
 ③自由電子是原子最外層軌道上的電子
 ④每個自由電子的帶電量為 6.25×10^{-19} 庫倫

- 【1】2.下列敘述何者正確？
 ①單位時間內流過某導體截面積的電荷量稱為電流
 ②自由電子流動的方向是由電源的正端流至負端
 ③1 度電相當於 1 仟瓦之電功率
 ④1 度電是電功率的單位

- 【4】3.有一台冷氣機額定電壓為 220 伏特，每秒消耗 1000 焦耳的電能，若此冷氣機連續使用 10 小時，則消耗多少度電？
 ① 1 度
 ② 2 度
 ③ 5 度
 ④ 10 度

- 【4】4.水電工於室內配線時，將原設計之線徑由 2.0 mm 降為 1.6 mm 之單心導線，若長度與材料不變，則其線路的電阻值應為原來的幾倍？
 ① 0.8 倍
 ② 0.64 倍
 ③ 1.25 倍
 ④ 1.5625 倍

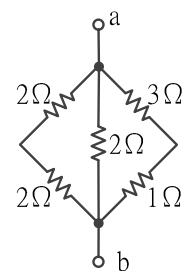
- 【4】5.小明幫媽媽修理家中故障的電鍋，拆開後發現有一段電熱線斷了，因此將電熱線剪掉一部分後再連接；若此電鍋在原額定電壓下使用，可能會發生何種情況？
 ①使用時的功率下降
 ②使用時的電流減少
 ③功率下降但電流增加
 ④功率增加，但會有燒毀的可能性

- 【4】6.克希荷夫電壓定律(KVL)是指任何封閉迴路中，電壓升與電壓降關係為：
 ①平方正比
 ②成正比
 ③成反比
 ④電壓升的總和與電壓降的總和相同

- 【2】7.三個電阻之電阻值的比值為 1：2：4，將此三個電阻並聯接於電源，流過此線路的總電流為 14 A，請問最大電阻值的電阻流過電流為多少安培？
 ① 1 A
 ② 2 A
 ③ 4 A
 ④ 8 A

- 【1】8.如【圖 8】所示電路，求 ab 兩端的等效電阻 R_{ab} 為何？
 ① 1Ω
 ② 1.5Ω
 ③ 2Ω
 ④ 2.5Ω

【圖 8】

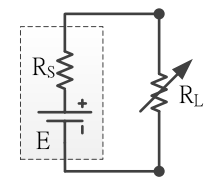


- 【3】9.用迴路電流法來分析電路時，是利用何種定律來列出迴路電流方程式？
 ①戴維寧定律
 ②諾頓定律
 ③克希荷夫電壓定律
 ④克希荷夫電流定律

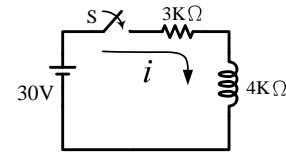
- 【1】10.欲求線性的電路中的戴維寧等效電阻時，電路中之電源該如何處置？
 ①電壓源短路，電流源開路
 ②電壓源短路，電流源短路
 ③電壓源開路，電流源開路
 ④電壓源開路，電流源短路

- 【3】11.如【圖 11】所示，電源的內阻 $R_s > 0 \Omega$ ，此電源提供電力給可變電阻 R_L ，當 R_L 由 0Ω 逐漸調至 ∞ 時，則此電路的效率如何變化？
 ①逐漸增加
 ②逐漸減少
 ③先增後減
 ④先減後增

【圖 11】



【圖 13】

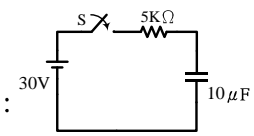


- 【4】12.下列有關法拉第定律之敘述，何者正確？
 ①感應電勢與線圈匝數無關
 ②感應電勢與通過線圈之磁通量成正比
 ③感應電勢與時間成反比
 ④感應電勢與單位時間內通過線圈之磁通變化量成正比

- 【1】13.如【圖 13】所示電路，開關 S 閉合瞬間($t=0$)，電流 i 為多少？
 ① 0 mA
 ② 2mA
 ③ 6mA
 ④ 10mA

- 【4】14.如【圖 14】所示電路，開關 S 閉合後，需經歷多久時間，電容器兩端電壓才能約等於電源電壓？
 ① 20 ms
 ② 50 ms
 ③ 200 ms
 ④ 250 ms

【圖 14】



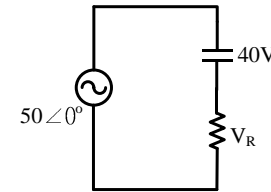
- 【4】15.某水力發電廠發電機之發電頻率為 60 赫芝，每分鐘轉速為 300 轉，則此發電機之極數為：
 ① 4
 ② 6
 ③ 12
 ④ 24

- 【2】16.一交流電路，電源電壓 $v(t) = 200\sin(377t + 60^\circ)$ ，電路電流 $i(t) = 10\sin(377t + 30^\circ)$ ，則此電路之視在功率 S 為多少伏安？
 ① 500
 ② 1000
 ③ $1000\sqrt{3}$
 ④ 2000

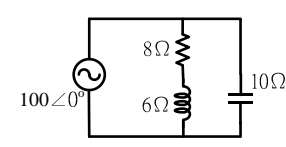
- 【3】17.某工廠負載為 480 KW，功率因數為 0.6 滯後，現欲並聯電容器將功率因數提升到 0.8，則所需電容器的容量為：
 ① 120 KVAR
 ② 200 KVAR
 ③ 280 KVAR
 ④ 320 KVAR

- 【2】18.如【圖 18】所示，電路之功率因數為多少？
 ① 0.5
 ② 0.6
 ③ 0.75
 ④ 0.8

【圖 18】



【圖 19】



- 【1】19.如【圖 19】所示，電路供給之實功率 P 與虛功率 Q 分別為：
 ① 800 W；400 VAR
 ② 800 W；1600 VAR
 ③ 1000 W；1000 VAR
 ④ 1000 W；1600 VAR

- 【1】20. RLC 並聯電路，當發生諧振時，電路之總導納與總電流之值分別為：
 ①最小；最小
 ②最小；最大
 ③最大；最小
 ④最大；最大

- 【1】21.某截面積為 A 平方公尺之鐵芯繞有 n 匝線圈，若鐵芯之平均磁路長度為 l 公尺、導磁係數為 μ 韋伯/(安匝·米)，則鐵芯之磁阻為多少安匝/韋伯？
 ① $\frac{l}{\mu A}$
 ② $\frac{\mu l}{A}$
 ③ $n \frac{l}{\mu A}$
 ④ $n \frac{\mu l}{A}$

- 【3】22.將繞有 150 匝的線圈置於磁場中，若線圈感應電動勢為 12 伏特，則線圈內之每秒磁通變化量為多少？
 ① 0.04 韋伯
 ② 0.06 韋伯
 ③ 0.08 韋伯
 ④ 0.12 韋伯

- 【4】23.某導體 a 置放於均勻磁場如【圖 23】所示，若導體的電流為流入紙面，則導體的運動方向為何？
 ①向左
 ②向右
 ③向上
 ④向下

【圖 23】



- 【3】24.在直流發電機中，若轉速為原來轉速的 2.1 倍，每極之磁通量為原來磁通量的 0.7 倍，則發電機的感應電勢約為原來感應電勢的幾倍？
 ① 3 倍
 ② 0.7 倍
 ③ 1.47 倍
 ④ 0.33 倍

- 【4】25.直流發電機的感應電勢與下列何者成反比？
 ①轉速
 ②磁極的磁通量
 ③電樞的總導體數
 ④電樞繞組的並聯路徑數

- 【2】26.在直流發電機內部結構中，電機內部的何種元件可將電樞繞組的交流應電勢轉換為直流電壓輸出？
 ①電刷
 ②換向器
 ③二極體
 ④中間極

- 【2】27.有一分激式直流發電機，其感應電動勢為 100 V，電樞電阻為 0.25 Ω，電樞電流為 40A，磁場電阻為 30 Ω，若忽略電刷之壓降，則輸出功率為何？
 ① 3100 W
 ② 3330W
 ③ 3793 W
 ④ 3993 W

- 【4】28.在直流電動機中，電樞反應對前極尖與後極尖之磁通影響為何？
 ①前極尖與後極尖之磁通均會增加
 ②前極尖與後極尖之磁通均會減少
 ③前極尖磁通減少、後極尖磁通增加
 ④前極尖磁通增加、後極尖磁通減少

- 【2】29.直流電機的補償繞組所通過之電流大小為何？
 ①為電樞電流的一半
 ②與電樞電流的大小相同
 ③為激磁電流的一半
 ④與激磁電流的大小相同

- 【2】30.某直流電動機在磁場未飽和時，將電樞電流增加一倍，則其轉矩為原來轉矩的四倍，請問此電動機為何種型式？
 ①分激式
 ②串激式
 ③積複激式
 ④差複激式

- 【2】31.一具 10 kVA、1000/200 V、60 Hz 單相變壓器，若將其低壓側短路進行短路試驗，藉以量測滿載銅損，則變壓器之高壓側應輸入的電流為多少？
 ① 5 A
 ② 10 A
 ③ 50 A
 ④ 100 A

- 【3】32.應用 400/5 A 貫穿式比流器附裝安培計來量測負載之電流，若安培計讀值為 3 安培，則負載之實際電流為幾安培？
 ① 160 安培
 ② 180 安培
 ③ 240 安培
 ④ 400 安培

- 【3】33.某三相、四極、60Hz 感應電動機，若滿載時之轉差率為 0.03，則滿載時轉子之轉速為多少？
 ① 1647 rpm
 ② 1674 rpm
 ③ 1746 rpm
 ④ 1764 rpm

- 【4】34.承上題，若電動機滿載時之轉子銅損為 150W，則滿載時之電磁轉矩約為多少？
 ① 22.3 牛頓·米
 ② 23.2 牛頓·米
 ③ 25.6 牛頓·米
 ④ 26.5 牛頓·米

【請接續背面】

- 【1】35.三相感應電動機在正常運轉時，若其轉差率很小，則轉差率與轉矩之關係為何？
 ①轉矩與轉差率成正比 ②轉矩與轉差率的平方成正比
 ③轉矩與轉差率成反比 ④轉矩與轉差率的平方成反比
- 【4】36.在三相感應電動機的速率控制中，若增加轉子電阻，則最大轉矩與啓動轉矩之變化為何？
 ①最大轉矩與啓動轉矩均會增加 ②最大轉矩與啓動轉矩均會降低
 ③最大轉矩增加、啓動轉矩不變 ④最大轉矩不變、啓動轉矩增加

【1】37.關於單相分相感應電動機之接線，下列敘述何者正確？

- ①起動繞組與離心開關串聯後再與運轉繞組並聯
 ②起動繞組與離心開關並聯後再與運轉繞組串聯
 ③運轉繞組與離心開關串聯後再與起動繞組並聯
 ④運轉繞組與離心開關並聯後再與起動繞組串聯

【1】38.下列何種型式電動機之轉子電流的頻率會隨負載而改變？

- ①感應電動機 ②同步電動機 ③直流電動機 ④步進電動機

【4】39.三相同步發電機之無載飽和曲線係指下列何者的關係？

- ①無載端電壓與轉速的關係 ②滿載端電壓與轉速的關係
 ③滿載端電壓與激磁電流的關係 ④無載端電壓與激磁電流的關係

【1】40.若同步發電機的短路比愈大，則發電機之同步電抗與電壓調整率的敘述，下列何者正確？

- ①同步電抗愈小、電壓調整率愈小 ②同步電抗愈小、電壓調整率愈大
 ③同步電抗愈大、電壓調整率愈小 ④同步電抗愈大、電壓調整率愈大

第二部分：【第 41-65 題，每題 2 分，共計 25 題，佔 50 分】

【4】41.將規格為 110 V/60 W 與 110 V/20 W 的兩個相同材質電燈泡串聯接於 220 V 電源，則下列敘述何者正確？

- ① 20 W 的電燈泡較亮
 ② 110 V/60 W 的燈泡超過額定電壓而燒毀
 ③ 60 W 的電燈泡較亮
 ④ 110 V/20 W 的燈泡超過額定電壓而燒毀

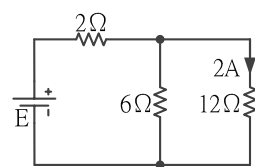
【2】42.兩個電阻的規格分別為 3 Ω/6 W 及 6 Ω/24 W，若將這兩個電阻器串聯，相當於 9 Ω 電阻器多少瓦？

- ① 24 W ② 18 W ③ 12 W ④ 9 W

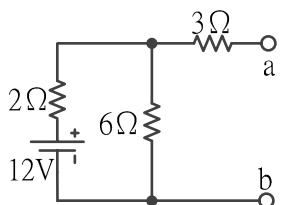
【4】43.如【圖 43】所示，求 E=？

- ① 12 V ② 18 V
 ③ 24 V ④ 36 V

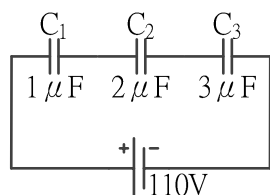
【圖 43】



【圖 44】



【圖 45】



【3】44.如【圖 44】所示電路中，求 a、b 兩端的戴維寧等效電壓 E_{Th} 、等效電阻 R_{Th} 分別為何？

- ① 9 V 與 4 Ω ② 6 V 與 4 Ω
 ③ 9 V 與 4.5 Ω ④ 6 V 與 4.5 Ω

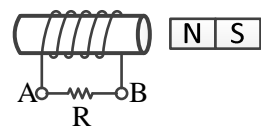
【3】45.如【圖 45】所示之電路，請問 C_2 兩端的電壓為多少？

- ① 10 V ② 20 V ③ 30 V ④ 60 V

【1】46.如【圖 46】所示，將磁鐵向左靠近線圈後再向右離開，則 R 的電流流動方向為：

- ①先從 A 流至 B，再轉換為 B 流至 A
 ②先從 B 流至 A，再轉換為 A 流至 B
 ③持續由 A 流至 B
 ④持續由 B 流至 A

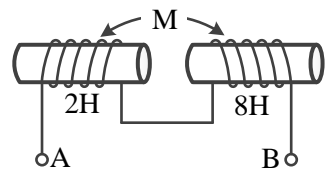
【圖 46】



【1】47.如【圖 47】所示，請問是屬於哪種接法？耦合係數 $K=0.5$ ，則總電感量 L_T 為多少？

- ①串聯互消， $L_T=6$ H
 ②串聯互消， $L_T=8$ H
 ③串聯互助， $L_T=12$ H
 ④串聯互助， $L_T=14$ H

【圖 47】



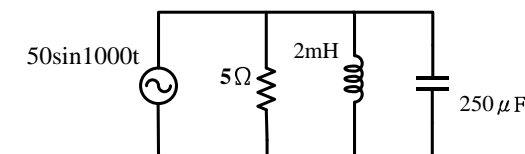
【1】48.有一電流 $i(t)=10+5\sin 377t$ 安培，則此電流的平均值及有效值分別為：

- ① 10, 10.6 ② 10, 5 ③ 10.6, 5 ④ 10, 15

【1】49.如【圖 49】所示，電路之總導納 Y 為：

- ① $\frac{1}{5} - j\frac{1}{4}$ S ② $\frac{1}{5} - j\frac{1}{2}$ S
 ③ $5 - j2$ S ④ $5 + j2$ S

【圖 49】



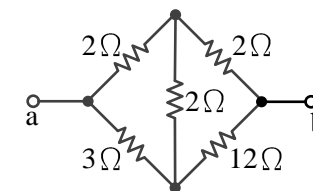
【4】50. RLC 串聯電路， $R=200 \Omega$ ， $L=1$ H， $C=1 \mu F$ ，若通以頻率可變之電源電壓 100 V，則當電路功率因數為 1 時，電容器 C 兩端電壓為多少？

- ① 25 V ② 50 V
 ③ 100 V ④ 500 V

【4】51.如【圖 51】所示電路，求 ab 兩端的等效電阻 R_{ab} 為何？

- ① 1 Ω ② 2 Ω
 ③ 2.5 Ω ④ 3 Ω

【圖 51】



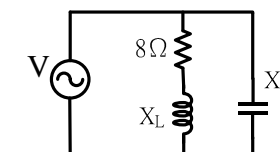
【2】52.將 L_1 及 L_2 兩線圈以並聯互消之方式連接，將電路的耦合係數 K 逐漸升高時，其總電感量 L_T 如何變化？

- ①逐漸增大 ②逐漸減少 ③先增後減 ④先減後增

【圖 53】

【2】53.如【圖 53】電路，諧振時電路阻抗 $Z=16 \Omega$ ，則 $X_L=?$

- ① 6 Ω ② 8 Ω
 ③ 12 Ω ④ 20 Ω



【1】54.若同步發電機之無載時輸出端電壓為 E_0 ，滿載時輸出端電壓為 V_{fl} ，則其電壓調整率為多少？

- ① $\frac{E_0 - V_{fl}}{V_{fl}} \times 100\%$ ② $\frac{V_{fl} - E_0}{V_{fl}} \times 100\%$ ③ $\frac{E_0 - V_{fl}}{E_0} \times 100\%$ ④ $\frac{V_{fl} - E_0}{E_0} \times 100\%$

【4】55.設圓筒型同步發電機之負載角為 δ ，在電樞電阻忽略不計且 δ 小於 90 度時，則發電機輸出功率之敘述，下列何者正確？

- ①與同步電抗成正比、 $\sin\delta$ 成正比 ②與同步電抗成正比、 $\sin\delta$ 成反比
 ③與同步電抗成反比、 $\sin\delta$ 成反比 ④與同步電抗成反比、 $\sin\delta$ 成正比

【3】56.一部 200 V 直流分激式電動機，其電樞電阻為 0.5 Ω、磁場電阻為 200 Ω。在無載時轉速為 1800 rpm、電樞電流為 4 A。若滿載時磁通為無載時磁通的 0.9 倍、線路電流為 49 A，則其滿載速率為多少？

- ① 1678 rpm ② 1687 rpm ③ 1778 rpm ④ 1787 rpm

【1】57.某 60 Hz 單相變壓器之高壓側繞組之匝數為 1000 匝、低壓繞組之匝數為 100 匝，若鐵心內的最大磁通量為 3.75×10^{-3} wb，則低壓側電壓的有效值約為多少？

- ① 100 V ② 200 V ③ 250 V ④ 1000 V

【1】58.有一具 6600/110 V、60 Hz 桿上變壓器，若高壓側分接頭置於 6600 V 處，則低壓側電壓為 104.5 V，欲使低壓側電壓為 110 V，則高壓側分接頭應置於何處？

- ① 6270 V ② 6300 V ③ 5700 V ④ 6900 V

【2】59.某 Y-Δ 接之三相變壓器由一、二次匝數比為 a:1 的三具單相變壓器組成，若三相變壓器之二次側線電流為 I_2 ，則其一次側線電流為何？

- ① $\sqrt{3}aI_2$ ② $\frac{I_2}{\sqrt{3}a}$ ③ $\frac{\sqrt{3}}{a}I_2$ ④ $\frac{a}{\sqrt{3}}I_2$

【2】60.某額定容量為 550 kVA 的自耦變壓器係由容量 50 kVA 的單相雙繞組變壓器改接而成，若單相雙繞組變壓器之高壓側額定電壓為 2400 V，則雙繞組變壓器之低壓側額定電壓為多少？

- ① 120 V ② 240 V ③ 480 V ④ 600 V

【4】61.某 25 kVA、2200 V/110 V 之單相變壓器在高壓側開路時作開路試驗，其電壓表、電流表與瓦特之讀值分別為 110 V、11 A 與 48.4 W，則參考至低壓側之激磁分支的電導為多少？

- ① 2.5 姆歐 ② 0.25 姆歐 ③ 0.04 姆歐 ④ 0.004 姆歐

【2】62.某用戶之負載為 240 kW、功率因數為 0.6 滯後，欲將其功率因數改善至 0.8 滯後，則應裝置若干 kVAR 之同步電調相機？

- ① 120 kVAR ② 140 kVAR ③ 240 kVAR ④ 280 kVAR

【2】63.某四相步進馬達之步進角為 15°，則其轉子之凸極數為多少？

- ① 4 極 ② 6 極 ③ 8 極 ④ 12 極

【3】64.承上題，若步進馬達以每秒 180 步之速度旋轉，則其轉速為多少？

- ① 150 rpm ② 300 rpm ③ 450 rpm ④ 600 rpm

【3】65.某 100 kVA 單相變壓器，在額定電壓及負載時之鐵損為 1 kW、銅損為 1.25 kW，則運轉於 0.5 載、功率因數為 0.8 滯後時之效率為多少？

- ① 86.9% ② 89.6% ③ 96.8% ④ 98.6%