國營臺灣鐵路股份有限公司115年
彰化電務段、臺北電務段、臺北電力段從業人員
聯合甄試試題

應試類組：第 11 階電力、第 11 階電力（臨軌施工）
測驗節次：第 2 節
測驗科目：專業科目：基本電學概要

—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，入場證號碼、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裝置後，連同書籍文件等非考試必需用品，放置於試場前方或指定場所，不得置於座位四周，並禁止隨身攜帶，違者扣該節測試科目成績20分，續犯者該節測試科目不予計分。行動電話鈴響或震動，均比照前開情節扣分。

③答案卡須保持清潔完整，請勿折疊、破壞或塗改入場證號碼及條碼，亦不得書寫與答案無關之任何文字或符號。

④本試題本為雙面，總分共100分，答案卡每人一張，不得要求增補。未依規定劃記答案卡，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。

⑤試題若有選擇題，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，單選題在ABCD四個選項中選擇一個正確的答案，若有複選題在ABCDE五個選項中選擇所有正確的答案。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，也切勿使用修正帶或其他修正液。

⑥試題若有手寫題及作文，限用筆尖較粗之黑色或深藍色原子筆或墨水筆，不得使用鉛筆。在答案卡上規定的區域紅色框線內書寫，不得超出框線。修正時只可使用修正帶，不可使用修正液。若因字跡潦草、超出框線、寫到別的題號位置、或修正不清等原因，致評閱人員無法清楚辨識者，應考人責任自負。

⑦測驗結束前不得離場，擅自離場者以零分計。考試結束，試題本及答案卡務必繳回，未繳回者以零分計。●

禁止翻面

讀完本頁說明，**鐘響時**才可以開始作答；翻面以違規記。

單選題【四選一，共 50 題，每題 2 分，共 100 分】

1 一般電力系統中，所謂「大地電位」即為多少 V？
(A) 0V
(B) 110V
(C) 220V
(D) ∞V

2 最大功率轉移定律的條件為何？
(A) 負載電阻等於戴維寧等效電阻
(B) 負載電阻小於戴維寧等效電阻
(C) 負載電阻大於戴維寧等效電阻
(D) 與戴維寧等效電阻無關

3 為避免感電其方法可使用
(A) 裝置保險絲
(B) 裝置閘刀開關
(C) 裝置無熔絲開關
(D) 電氣設備接地

4 烙鐵架上的海棉可清除烙鐵頭上之餘錫，故海棉應加
(A) 酒精
(B) 水
(C) 機油
(D) 助銲劑

5 斜口鉗不適合剪粗導線，應改用
(A) 鋼絲鉗
(B) 尖嘴鉗
(C) 剪刀
(D) 電工刀

6 功率因數（P.F.）的單位為
(A) 伏安（VA）
(B) 乏（VAR）
(C) 瓦特（W）
(D) 沒有單位

7 在電路中，無窮遠處之電位為多少伏特？
(A) 0
(B) 10
(C) 100
(D) 無窮大

8 在電路中，有 4A 的電流過一個 5Ω 電阻，試求電阻消耗的電功率為多少？
(A) 20W
(B) 40W
(C) 80W
(D) 100W

9 通過導線的電流大小與下列元素之間的關係，何者正確？
(A) 電阻係數成正比
(B) 電子移動速率成反比
(C) 導線長度成正比
(D) 導線截面積成正比

10 任何節點流入電流總合等於流出電流總合，稱之為什麼定律？
(A) 焦耳電流定律
(B) 克希荷夫電壓定律
(C) 克希荷夫電流定律
(D) 歐姆定律

11 一只 100μF 之電容器跨接於 200V 之直流電源，則該電容器所儲存的能量為多少？
(A) 20J
(B) 2J
(C) 0.25J
(D) 0.02J

12 依庫侖磁力定律，若兩磁極之距離縮短為原來的一半，其作用力為原來的
(A) 2 倍
(B) 4 倍
(C) 1/2 倍
(D) 1/4 倍

13 有一電阻器標示為 5MΩ，此電阻器相當於多少 kΩ？
(A) 50kΩ
(B) 500kΩ
(C) 5000kΩ
(D) 50000kΩ

14 當材料之原子結構最外層軌道上的電子數大於 4 時，此材料的導電性為何？
(A) 超導體
(B) 導體
(C) 半導體
(D) 絕緣體

15 一正電荷順著電場方向移動，下列敘述何者正確？
(A) 位能減少，電位下降
(B) 位能減少，電位上升
(C) 位能增加，電位下降
(D) 位能增加，電位上升

16 一電容器之電容量為 320μF，當此電容電量有 1920×10^{-6}C 時，試求其電位差為多少 V？
(A) 6V
(B) 16V
(C) 26V
(D) 36V

17 有一電容器接上 220V 的直流電源，若要儲存 22J 的電能，試求此電容器的電容量為多少法拉（F）？
(A) 6.89×10^{-4}F
(B) 7.21×10^{-4}F
(C) 8.45×10^{-4}F
(D) 9.09×10^{-4}F

18 「安匝/公尺」為下列何者的單位？
(A) 磁通量
(B) 磁通密度
(C) 磁場強度
(D) 磁阻

19 家用電燈規格為 120V/144W，若接於電力公司提供之 110V，試求消耗功率為多少 W？
(A) 121W
(B) 144W
(C) 242W
(D) 288W

20 以臺灣地區的交流電而言，其週期為多少秒？
(A) 60 秒
(B) 1/60 秒
(C) 50 秒
(D) 1/50 秒

21 在並聯電路中，下列何者為正確？
(A) 電流處處相同
(B) 電壓處處相同
(C) 總電阻等於各電阻之和
(D) 總電流等於零

22 同一種金屬導線在溫度不變的條件下，若長度變為原來的 2 倍，且截面積也變為原來的 2 倍，則其電阻變為原來的幾倍？
(A) 1 倍
(B) 2 倍
(C) 4 倍
(D) 1/4 倍

23 依教材所採用的電路符號，在電路圖中以「圓圈內加 I」表示的是哪一種儀表？
(A) 伏特計
(B) 歐姆計
(C) 瓦特計
(D) 安培計

24 在基本電學電路圖中，單極單擲開關之英文縮寫簡稱為何？
(A) SPST
(B) SPDT
(C) DPTT
(D) DPDT

25 某電阻器接上 12 V 直流電壓時，通過的電流為 2 A。若電阻值不變，改接 30 V 直流電壓，則通過的電流為多少？
(A) 2.5 A
(B) 5 A
(C) 0.8 A
(D) 15 A

26 一根圓柱形均勻導線之電阻為 5 Ω，若在體積保持不變的情況下，將其均勻拉長使長度變為原來之 2 倍，則拉長後之電阻值為多少？
(A) 10 Ω
(B) 20 Ω
(C) 40 Ω
(D) 80 Ω

27 以三用電表量測某電阻器兩端的直流電壓時，下列操作何者正確？
(A) 功能選擇電壓檔，測棒並接於電阻器兩端
(B) 功能選擇電流檔，測棒並接於電阻器兩端
(C) 功能選擇電壓檔，將電路斷開後把電表串入電路
(D) 功能選擇電流檔，將電路斷開後把電表串入電路

28 使用三用電表量測未知直流電壓時，為了保護電表，檔位選擇與操作原則應為何？
(A) 先切換至最高電壓檔，再視讀數逐級調低
(B) 先切換至最低電壓檔，再視讀數逐級調高
(C) 一律先用電阻檔（Ω）初測
(D) 一律先用毫安培檔（mA）初測

29 欲以歐姆計量測電路板上某一電阻器的電阻值，下列何種做法最適當？
(A) 保持電路通電，將測棒直接跨接在該電阻器兩端
(B) 先切斷電源，但電阻器保留在電路中，直接跨接測棒量測
(C) 先移開電路中的所有電源，並把該電阻器一端自電路隔離後再跨接測棒
(D) 保持電路通電，將歐姆計串接在該電阻器所在的線路中

30 某電流表表頭的內阻為 90 Ω，滿刻度電流為 1 mA。若並聯一個分流電阻，使量程擴大為 10 mA，則分流電阻應為多少？
(A) 9 Ω
(B) 810 Ω
(C) 900 Ω
(D) 10 Ω

31 示波器 CH1 的垂直檔位為 2 V/div，所顯示的正弦波從波谷到波峰共佔 6 格，且波形對稱於 0 V 水平線，則此正弦波的峰值電壓為多少？
(A) 3 V
(B) 12 V
(C) 6 V
(D) 4.2 V

32 在電路圖中以接地符號標示某一點，就電路分析而言，其最基本的意義為何？
(A) 該點必定以接地針或水管與大地連接
(B) 該點為電路中電阻值最小的位置
(C) 該點為電流必須流入的唯一終點
(D) 該點是電路的任意參考點或共同點

33 關於家庭與工業配電中常見之地面接地，其接地點在實際工程中通常連接至何處，以確保與大地等電位？
(A) 直流電源的正極端子
(B) 火線在開關前的接點
(C) 交流負載的控制開關接點
(D) 埋入地下的接地銅棒或金屬水管

34 家中多部電器同時使用同一個插座，使線路電流過大時，配電盤上的保險絲或斷路器會跳開，主要是為了避免哪一種情況？
(A) 開路造成電器無法使用
(B) 接地造成機殼帶電
(C) 電壓極性反接
(D) 過載及可能的火災

35 12 V 電池與 R1=4 Ω、R2=2 Ω 兩個電阻器串聯。若 R2 的兩端被一條導線直接連接而短路，電路電流由原來的多少變為多少？
(A) 由 2 A 變為 6 A
(B) 由 2 A 變為 2 A
(C) 由 2 A 變為 3 A
(D) 由 2 A 變為 0 A

36 關於保險絲在電路中的安裝方式與保護作用，下列敘述何者正確？
(A) 應與負載並聯，電流過大時自動分流
(B) 應與負載串聯，電流超過額定值時因焦耳熱熔斷而斷路
(C) 應與電源並聯，用來穩定電源的電壓
(D) 應接在中性接地線上，用來抑制接地電流

37 保險絲燒斷後，若隨意改用額定電流遠大於原規格的保險絲或直接以銅線代替，最主要的危險為何？
(A) 保險絲兩端電壓過高而完全無法導通
(B) 過電流時不易熔斷，導線可能過熱起火
(C) 線路總電阻增大，電器因此無法啟動
(D) 電源極性自動反接，造成電器損壞

38 使用三用電表的歐姆計功能量測電路中某電阻器的阻值時，下列操作與注意事項何者最為正確？
(A) 為確保讀數準確，必須在電路通電狀態下進行量測
(B) 量測前必須先切斷電路電源，且最好將待測電阻器至少一端從電路上拆開隔離
(C) 量測時雙手應同時緊握兩測試棒的金屬端以維持接觸良好
(D) 歐姆計可以直接與待測電路中的電源並聯以量測電源內阻

39 關於脈衝波（pulse）與方波（square wave）的基本觀念與定義，下列敘述何者正確？
(A) 脈衝波是指電壓持續維持在固定直流位階不發生變化的波形
(B) 當脈衝波的高位階持續期間等於低位階持續期間時，該脈衝波形稱為方波
(C) 方波的工作週期（duty cycle）通常為 100%
(D) 脈衝波串列的週期與脈衝重複頻率成正比關係

40 保護元件保險絲（fuse）與電流斷路器（circuit breaker）在電路中的主要連接方式與保護目的為何？
(A) 串聯於電源與負載之間，用以防範過度電流傷害與火災
(B) 並聯於電源兩端，用以吸收過高電壓
(C) 並聯於負載兩端，用以分流正常電流
(D) 串聯於接地線路上，用以維持基準電位

41 在抽水馬達或感應馬達啟動瞬間，電路中常會出現高於額定值數倍的短暫衝擊電流（啟動電流）。若欲選擇合適的保護元件以防止設備啟動時發生誤跳脫或誤熔斷，下列何者為最妥適的保護元件選擇及其原因？
(A) 快斷型保險絲，因為其能在啟動瞬間以極快速度切斷電流以保護馬達
(B) 高靈敏度伏特計，因為其內阻極高可限制馬達的啟動電流
(C) 任何保護元件皆不適用，馬達線路不得安裝任何過載保護裝置
(D) 電流斷路器或慢斷型保險絲，因為其對短暫的過載反應較慢，不會在馬達啟動瞬間誤動作

42 有關單相二線式供電系統之特性，下列敘述何者錯誤？
(A) 系統有 2 條外接線，1 條火線，1 條地線
(B) 火線電位為 110V，通常採用紅色導線或黑色導線
(C) 系統與負載採用串聯接法
(D) 接到負載的地線採用白色導線，接到接地極的地線採用綠色導線

43 有一 600W 電熱器，因檢修而將電熱器的線剪去原長度的 1/4，則此電熱器之功率變為
(A) 337.5W
(B) 450W
(C) 600W
(D) 800W

44 以單瓦特計法量測三相平衡負載時，有效功率讀值為 250W，試求負載實功率為多少 W？
(A) 750W
(B) 750√3W
(C) 250W
(D) 250√3W

45 串聯 0.2μF、0.2μF 及 0.1μF 三電容器，其直流電源為 500V，試求等值電容 C？
(A) 0.05μF
(B) 0.1μF
(C) 0.15μF
(D) 0.2μF

46 網目電流法的計算程序為何？
(A) 隨意選擇參考電壓極性
(B) 先判定網目循環方向
(C) 不需考慮電壓分布
(D) 不須建立聯立方程式

47 下列有關基本電路定理的敘述，何者正確？
(A) 在應用重疊定理時，移去的電壓源兩端以開路取代？
(B) 迴路分析法是應用克希荷夫電流定律，求出每個最小迴路之電流？
(C) 節點電壓法是應用克希荷夫電壓定律，求出各節點之電壓？
(D) 根據戴維寧定理，可將一雜的線性網路以一個等效電壓源及一個等效電阻串聯來取代？

48 有兩線圈串聯，其等值電感為 140 毫亨（mH），若其中一線圈倒置時，則等值電感減為 20 毫亨。求線圈的自感 L 值為多少毫亨？
(A) 20mH
(B) 30mH
(C) 40mH
(D) 50mH

49 在△接三相平衡系統中，若電源為正相序，相電壓相位落後線電壓相位幾度？
(A) 30°
(B) 45°
(C) 60°
(D) 0°

50 有一個三相平衡系統，已知某相負載上電壓為 100V，電流為 20A，電流相位領先電壓 30 度，則任一相負載消耗虛功率為何？
(A) 2000 VAR
(B) 1732 VAR
(C) 1000 VAR
(D) 866 VAR