

# 台灣電力公司 101 學年度高職技術類科獎學金甄選筆試試題

科目：國文寫作、英文、物理、基本電學

考試時間：全一節，120 分鐘

注意  
事項

1. 本科目禁止使用電子計算器。
2. 本試題共 7 頁(A4 紙 4 張)。
3. 本試題包括：國文寫作 1 篇(100 分)、英文單選題 20 題(共 100 分)、物理單選題 20 題(共 100 分)、基本電學單選題 40 題(共 100 分)，本試題須用藍、黑色鋼筆或原子筆在答案卷指定範圍內作答；答案卷區分「國文寫作」及「英文、物理、基本電學」2 種，不提供額外之答案卷。於本試題或其他紙張作答者不予計分。
4. 單選題請就各題選項中選出最適當者為答案，各題答對者得該題所配分數，答錯或作答多於一個選項者，倒扣該題所配分數 3 分之 1，倒扣計至該科之實得分數為零為止；未作答者，不給分亦不扣分。
5. 本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。
6. 考試結束前離場者，試題須隨答案卷繳回，俟該節考試結束後，始得至原試場索取。

## 一、國文寫作：100 分(占筆試成績 20%)

【請在國文寫作答案卷上作答，必須抄題】

### 題目：社會關懷與責任

文言白話不拘，但段落要分明。

## 二、英文：100 分(占筆試成績 20%)

單選題：100%【20 題，每題 5 分，共 100 分；請在答案卷之英文科目區按題號作答。】

1. These shoes are made \_\_\_\_\_ the finest leather.  
(A) for (B) in (C) of (D)from
2. A new idea occurred \_\_\_\_\_ me.  
(A) in (B) to (C) from (D)out
3. Unless you work harder, you will fail \_\_\_\_\_ the examination.  
(A) in (B) from (C) to (D)out
4. I could not figure \_\_\_\_\_ what he said.  
(A) in (B) from (C) to (D)out
5. Which team \_\_\_\_\_ the basketball game yesterday?  
(A) win (B) wins (C) won (D) wonned
6. Rachel didn't speak English \_\_\_\_\_ enough to give a speech in the conference.  
(A) fluently (B) fluenty (C) fluent (D) fluentlyly
7. David is now the best student in the high school. It's \_\_\_\_\_ that he will get a scholarship to the state university.  
(A)available (B) certain (C) doubtful (D)various
8. Whenever I am in trouble, he always helps me out. I really \_\_\_\_\_ his assistance.  
(A) accomplish (B) achieve (C) associate (D)appreciate

9. Traveling is a good way for us to \_\_\_\_\_ different cultures and broaden our horizons.  
 (A) assume (B) explore (C) occupy (D) inspire
10. Many of the old people in Taiwan live alone because they are \_\_\_\_\_ widowed \_\_\_\_\_ divorced.  
 (A) either...or (B) neither...nor (C) not only...but also (D) would rather...than
11. If I \_\_\_\_\_ enough time, I would have gone abroad with you.  
 (A) has (B) had (C) has had (D) had had
12. All the job applicants were asked to complete a two-page form with their personal information before \_\_\_\_\_ with the interview.  
 (A) exhausting (B) disputing (C) proceeding (D) consulting
13. You should understand that learning a language well is the result of \_\_\_\_\_ practice.  
 (A) constant (B) instant (C) hesitant (D) assistant
14. Since it is already midnight, we \_\_\_\_\_.  
 (A) had better leaving (B) ought to have leave (C) should take our leave (D) might as well leave
15. Police found the \_\_\_\_\_ car in the parking lot last week.  
 (A) stealing (B) stolen (C) which steals (D) which is stolen
16. Johnson : I wish you Merry Christmas.  
 Linda : \_\_\_\_\_ to you.  
 (A) Same (B) Such as (C) The same (D) Also
17. Maria : Can I talk to Pat, please ?  
 Pat's brother : \_\_\_\_\_ .  
 Maria : Maria Smith.  
 (A) Who's calling, please ? (B) What did you say ?  
 (C) She's not home. (D) Pat's on the phone.
18. Jim : How long have you been in Korea ?  
 Johnson : \_\_\_\_\_ .  
 (A) Ten years ago (B) Long time ago (C) Three times a year  
 (D) Since I was five years old
19. Louis : What do you do for a living ?  
 Sarah : \_\_\_\_\_ .  
 Louis : You must be very busy then.  
 (A) I'm 50 years old (B) I'm a doctor (C) I live a good life (D) I live in Taiwan
20. The office of South Korean President Lee Myung-bak \_\_\_\_\_ party colleague Park Geun-hye for winning the presidency, though officials are still counting votes in Wednesday's election.  
 (A) congratulate (B) congratulated (C) has congratulated (D) congratulation

### 三、物理：100 分 (占筆試成績 20%)

單選題：100%【20 題，每題 5 分，共 100 分；請在答案卷之物理科目區按題號作答。】

- 國內一般都用三條電力輸送線供電給家庭用電戶，其中有一條是接地的中性線。下列有關此三條電力輸送線電壓的敘述，何者正確？
  - 中性線的電壓永遠低於其他兩條輸電線的電壓
  - 此三條輸電線相對於地球的電壓都是 220 伏特
  - 中性線與其他任何一條輸電線間的電壓，有時為+110 伏特，有時則為-110 伏特
  - 其中任何兩條輸電線之間的電壓都是 110 伏特
- 小強向北行 4 公尺，轉向西行 6 公尺，再轉向東行 9 公尺，其位移大小為多少公尺？
  - 3
  - 5
  - 7
  - 9
- 「因磁通量變化而產生感應電流的方向，是要使感應電流產生新磁場來反抗原磁通量的變化」，上列敘述係指何種定律？
  - 司乃爾定律(Snell's law)
  - 法拉第定律(Faraday's law)
  - 冷次定律(Lenz's law)
  - 焦耳定律(Joule's law)
- 油壓千斤頂是利用何種原理製成？
  - 阿基米德(Archimedes)原理
  - 托理切利(Torricelli)原理
  - 波以耳(Boyle)原理
  - 巴斯卡(Pascal)原理
- 下列有關各種形式的能量轉換敘述，何者不正確？
  - 乾電池放進手電筒供照明用:化學能→電能→光能
  - 光使照相底片感光:光能→化學能
  - 汽油燃燒使汽車行駛:化學能→力學能
  - 水力發電:熱能→電能
- 一聲源沿 x 軸正方向以 40m/s 作等速度運動，在時刻 t=0 秒與 t=7 秒發出的聲波，經靜止空氣傳播，分別於時刻 t=3 秒與 t=9 秒時，到達沿 x 軸以等速度 v 運動的聽者。若空氣中的聲速為 340m/s，則聽者的速度為何(速度 v 之正、負，分別代表聽者沿 x 軸正、負方向運動)？
  - 10m/s
  - 10m/s
  - 20m/s
  - 20m/s
- 海市蜃樓之原因在於光之？
  - 繞射
  - 干涉
  - 漫射
  - 折射
- 物質由原子組成，而原子則由電子、質子及中子組成，下列敘述何者正確？
  - 電子帶正電
  - 質子帶負電
  - 中子不帶電
  - 以上皆非
- 某物體作等速圓周運動，若軌道半徑為 R，向心加速度量值為 a，則其軌道切線速率為何？
  - $\sqrt{aR}$
  - $\frac{1}{\sqrt{aR}}$
  - $\frac{a^2}{R}$
  - $\frac{R^2}{a}$
- 有關太陽電池的敘述，下列何者正確？
  - 太陽電池的最初設計是要應用於反恐任務
  - 目前太陽電池能量轉換效率已達到 100%，故全世界推廣中
  - 太陽電池之原理為「利用溫差將熱能轉換成電能」
  - 太陽電池是一種半導體元件
- 關於核能發電，下列敘述何者正確？
  - 收集原子核放射之電荷，用以發電
  - 核反應時損失之質量轉化成能量，用以發電

- (C) 核反應時，原子外圍之電子全體釋出，收集後用以發電  
 (D) 釋放出光子的能量，用以發電
12. 一均勻木棒，上端以鉸鏈固定於鉛直牆上，下端施一水平拉力，當棒與牆的夾角為  $\theta$  時，水平力為棒重之半，恰成平衡，則  $\tan \theta$  為何？  
 (A)  $\frac{1}{2}$  (B)  $\frac{3}{4}$  (C) 1 (D)  $\sqrt{3}$
13. 有一重 360kg，長 7m 之頭尾對稱、密度均勻之船隻靜止於水中，當重量為 60kg 的人由船頭走到船尾，則此時間內船身移動多少距離？  
 (A) 0.5m (B) 1m (C) 1.5m (D) 2m
14. 火星繞太陽的運轉週期是 1.88 年。依據克卜勒第三定律，試問火星離太陽的距離約是地球離太陽距離的多少倍？[克卜勒第三定律： $(\text{週期})^2/(\text{半徑})^3=\text{常數}$ ]  
 (A) 1.44 (B) 1.52 (C) 1.89 (D) 2.06
15. 一質量為  $m$  之物體固定在一理想彈簧的右端，靜止在水平面上，彈簧的左端固定。設向右拉動物體一小距離，使彈簧較原長伸長  $2x$  時，彈簧的位能為  $U$ 。放手後物體由靜止往左運動通過平衡點後，當彈簧較原長減縮  $x$  時，彈簧的位能為若干？  
 (A)  $\frac{U}{4}$  (B)  $-\frac{U}{4}$  (C)  $\frac{U}{2}$  (D)  $-\frac{U}{2}$
16. 有關液晶電視(LCD)與電漿電視(PDP)之比較，下列敘述何者正確？  
 (A) 一般廠商比較偏愛電漿，因其製程與半導體相似，而半導體各項技術已經很成熟  
 (B) 有輻射線為液晶電視的缺點之一  
 (C) 電漿電視的對比度、亮度較佳、耗電量較小  
 (D) 液晶電視係利用電場變化控制明暗，且壽命較長
17. 已知 1g 的酒精在  $20^\circ\text{C}$  及  $21^\circ\text{C}$  所占的體積分別為  $1.267\text{cm}^3$  及  $1.268\text{cm}^3$ 。試問酒精在  $20^\circ\text{C}$  的體膨脹係數約為何值？  
 (A)  $0.79 \times 10^{-3}/^\circ\text{C}$  (B)  $0.89 \times 10^{-3}/^\circ\text{C}$  (C)  $0.95 \times 10^{-3}/^\circ\text{C}$  (D)  $1.15 \times 10^{-3}/^\circ\text{C}$
18. 汽車後煞車燈的光源，若採用發光二極體(LED)，則通電後亮起的時間，會比採用燈絲的白熾車燈大約快 0.5 秒，故有助於後車駕駛提前做出反應。假設後車以 60 公里/小時的車速等速前進，則在 0.5 秒的時間內，後車前行的距離約為多少公尺？  
 (A) 4.33 (B) 6.33 (C) 8.33 (D) 10.33
19. 已知無風時，空氣中的聲速是  $v_0$ 。而某日風速為  $w$ ，一輛警車以速度  $u$  ( $w < u < v_0$ ) 在筆直的公路上前進。假設  $u$ 、 $w$  方向相同，在某一時間，車上的警笛開始響起，這時在它正前方距離  $L$  處的靜止聽者，過了多久時間後才會開始聽到警笛聲？  
 (A)  $\frac{L}{v_0}$  (B)  $\frac{L}{v_0 + w}$  (C)  $\frac{L}{v_0 + u - w}$  (D)  $\frac{L}{v_0 + u}$
20. 在波耳的氫原子模型中，若  $E$  為電子的總能量， $f$  為電子作圓軌道運動的頻率， $h$  為卜朗克常數，則當量子數為  $n$  時，下列  $E$  與  $f$  的關係式何者正確？  
 (A)  $E = -0.5nhf$  (B)  $E = -n^2hf$  (C)  $E = -nhf$  (D)  $E = nhf$

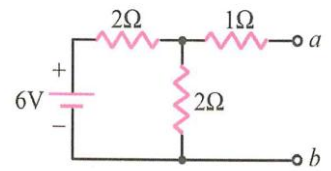
## 四、基本電學：100 分 (占筆試成績 40%)

單選題：100%【40 題，每題 2.5 分，共 100 分；請在答案卷之基本電學科目區按題號作答。】

- 電池放電是將化學能轉換為  
(A)熱能 (B)動能 (C)光能 (D)電能
  - 台電超高壓輸電線路為 345,000 伏特(V)，以乘冪表示為  
(A)3.45MV (B)345kV (C)345mV (D)3.45  $\mu$ V
  - 有一電荷載有  $50 \times 10^{18}$  個電子，則該電荷帶有多少庫倫的電量？  
(A)80 庫倫 (B)8 庫倫 (C)0.8 庫倫 (D)0.08 庫倫
  - 某一電動機輸入 10 馬力，輸出 3.73kW，則效率為  
(A)0.8 (B)0.7 (C)0.6 (D)0.5
  - 以一台 900 瓦特(W)的電鍋煮飯 2 小時，若電費每度為 3 元，則須付之電費為  
(A)5.4 元 (B)5.2 元 (C)4.8 元 (D)4.6 元
  - 蠟筆小新幫媽媽修理電熱爐，將內部的電熱線剪掉變成原來的五分之四，若在原額定電壓下使用，下列何種狀況會發生  
(A)功率減少 (B)電阻增加 (C)電流增加 (D)發熱量減少
  - 將一個 10 伏特的乾電池，加於電阻值為 4 歐姆( $\Omega$ )的燈泡兩端，則通過燈泡電流為  
(A)3.5 安培 (B)2.5 安培 (C)1.5 安培 (D)0.5 安培
  - 有 3 個電阻器之電阻值分別為 3、2、1 歐姆( $\Omega$ )，在並聯後在兩端加入電壓，則此 3 個電阻器上的端電壓比分別為  
(A)3 : 2 : 1 (B)1 : 2 : 3 (C)1 : 1 : 1 (D)1 : 2 : 1
  - 下列導體材料中，在室溫情況下，哪一種材料之電阻係數最大？  
(A)銀 (B)黃銅 (C)鋁 (D)鐵
  - 右圖中 Y 型電路均為 4 歐姆，若化為  $\Delta$  型等效電路，則 R 應為多少歐姆？  
(A)4 (B)8 (C)12 (D)10
- The diagram illustrates the conversion of a Y-configuration of three resistors into a  $\Delta$ -configuration. On the left, a Y-configuration is shown with three resistors, each labeled  $4\Omega$ , meeting at a central node. The three outer nodes are also connected to each other, forming a triangle. An arrow points to the right, where a  $\Delta$ -configuration is shown with three resistors, each labeled R, connected in a triangular loop between the same three outer nodes.

16. 右圖中 a、b 兩端之戴維寧等效電路的  $E_{TH}$ (伏特)與  $R_{TH}$ (歐姆)分別為

- (A) 2V 與 1Ω (B) 3V 與 2Ω (C) 4V 與 2Ω (D) 3V 與 5Ω



17. 在 R-L 串聯電路中， $R=50\Omega$ 、 $L=0.5$  亨利，接上 100 V 直流電源，在接上電源之瞬間，電感器 L 兩端電壓為何？

- (A) 100 V (B) 20 V (C) 25 V (D) 50 V

18. 有 3 個電容器  $C_1 : C_2 : C_3 = 3 : 2 : 1$ ，若 3 個電容器均直接並接在同一電源充電，則電容器所儲存之能量比  $W_1 : W_2 : W_3$  分別為

- (A) 3 : 2 : 1 (B) 1 : 2 : 3 (C) 1 : 3 : 2 (D) 2 : 3 : 1

19. 關於電場內電力線之特性敘述，下列何者不正確？

- (A) 電力線不相交 (B) 負電荷出發止於正電荷  
(C) 電力線愈密，電荷量愈大 (D) 電力線路徑選擇介質阻力小者

20. 有兩個電容器，電容量分別為  $60\mu F$  及  $30\mu F$ ，串聯之後的總電容量為

- (A)  $90\mu F$  (B)  $60\mu F$  (C)  $30\mu F$  (D)  $20\mu F$

21. 當  $100\mu F$  之電容器充電至 100 V 時，其儲存的能量為多少焦耳？

- (A) 50 焦耳 (B) 5 焦耳 (C) 0.5 焦耳 (D) 0.05 焦耳

22. 一線圈有 2,000 匝，通過 10mA 之電流，產生磁動勢為

- (A) 2 安匝 (B) 20 安匝 (C) 200 安匝 (D) 2,000 安匝

23. 兩線圈之耦合係數為 0.8，且自感量各為 10mH 及 40mH，則互感量為

- (A) 22 mH (B) 20 mH (C) 14 mH (D) 16 mH

24. 磁通密度的單位換算，何者正確？

- (A) 1Tesla =  $10^3$  Gauss (B)  $1Wb/m^2 = 1$  Gauss  
(C) 1Tesla =  $10^4$  Gauss (D)  $1Wb/m^2 = 10^4$  Tesla

25. 在 R-C 串聯電路，已知  $C=100\mu F$ ，若電容器以 1A 電流可充電至 100V，試問時間常數為

- (A) 0.001 秒 (B) 0.01 秒 (C) 0.1 秒 (D) 1 秒

26. 有一  $10\mu F$  電容器接至 100 V 直流電源，於 0.5 秒後此電容器充電完成，則在充電完成後之電流為

- (A) 6 mA (B) 10 mA (C) 1 A (D) 0 A

27. 正弦波之週期為  $50\mu s$ ，則波形之頻率為多少赫芝(Hz)？

- (A) 200 kHz (B) 2 kHz (C) 20 kHz (D) 20 Hz

28. 有一部  $P=10$  極之正弦波發電機，其輸出電壓頻率為 50Hz，試問發電機轉速多少？

- (A) 900 rpm (B) 600 rpm (C) 1,200 rpm (D) 720 rpm

29. 10 歐姆的電阻器加上  $v(t) = 200\sqrt{2} \sin\omega t$  伏特的電壓時，則電路內通過的電流有效值為

- (A) 10 A (B)  $10\sqrt{2}$  A (C)  $20\sqrt{2}$  A (D) 20 A

30. 交流電壓之電壓方程式為  $v(t) = 110\sqrt{2} \sin(377t + 30^\circ)$  V，則此電壓波形的頻率為

- (A) 50 Hz (B) 60 Hz (C) 30 Hz (D) 120 Hz

31. 有一交流電壓為  $v(t)=100 \sin(377t)$  伏特，若以伏特計量測時，其指示應為幾伏特？  
 (A)141.4 V (B)100 V (C)70.7 V (D)50 V
32. 負載的端電壓為  $100\sin(377t+30^\circ)$  V，流經此負載的電流為  $5 \sin(377t+30^\circ)$  A，求此負載的阻抗為多少？  
 (A) $20 \angle 0^\circ \Omega$  (B) $20 \angle 10^\circ \Omega$  (C) $20 \angle 60^\circ \Omega$  (D) $10 \angle 0^\circ \Omega$
33. 電阻、電感及電容(R-L-C)串聯電路中，若  $R=4\Omega$ ， $X_L=6\Omega$ ， $X_C=3\Omega$ ，電源為交流 200V，則電路電流為  
 (A)10 A (B)20 A (C)40 A (D)30 A
34. 串聯電路，當電源頻率為  $f$  時，此串聯電路的總阻抗為  $10+j20\Omega$ ，若電源頻率變為  $3f$  時，則此串聯電路的總阻抗變為多少？  
 (A) $10+j20 \Omega$  (B) $10+j30 \Omega$  (C) $10+j40 \Omega$  (D) $10+j60 \Omega$
35. 有兩個負載並聯，分別為負載 1： $P=300\text{W}$ 、 $Q=500\text{VAR}$ (落後)；負載 2： $P=300\text{W}$ 、 $\text{PF}=0.6$ (超前)，總實功率、虛功率分別為  
 (A)300W、200VAR (B)600W、100VAR (C)600W、900VAR (D)300W、100VAR
36. 若負載的阻抗為  $40\Omega$ ，功率因數為 0.6，連接 200V 交流電壓時，其有效功率為  
 (A)720 W (B)640 W (C)800 W (D)600 W
37. 有一負載阻抗為  $3+j4 \Omega$ ，其功率因數為  
 (A)0.6 (B)0.8 (C)0.9 (D)1.0
38. 串聯電路之諧振頻率  $f_0=1\text{kHz}$ ，電阻  $R=10\Omega$ ，在諧振時  $X_L=100\Omega$ ，則頻寬為  
 (A)10 Hz (B)50 Hz (C)200 Hz (D)100 Hz
39. 在 R-L-C 串聯電路中，已知交流電源的有效值為 100V， $R=5\Omega$ ， $L=8\text{mH}$ ， $C=6\mu\text{F}$ ，求電路在諧振時的功率因數及平均功率分別為多少？  
 (A)0.9 超前及 2 kW (B)0.8 滯後及 1 kW (C)1.0 及 2 kW (D)1.0 及 1 kW
40. 某三相平衡電路之總實功率  $P$  為 900 瓦特(W)，線間電壓為 220 伏特(V)，功率因數為 0.9，則三相視在功率為多少伏安(VA)？  
 (A)600 VA (B)800 VA (C)1,000 VA (D)900 VA