



# 台灣自來水股份有限公司

## 112 年評價職位人員甄試試題

甄試類別：操作類-甲(機電)(產學)、操作類-乙(淨水、管線、水源)、  
操作類-乙(淨水、管線、水源)(限原住民族報考)、化驗類

應試科目：專業科目一 高中(職)物理化學

測驗時間：50分鐘

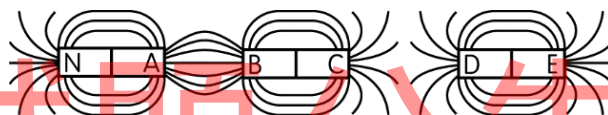
### —作答注意事項—

- 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。使用非本人答案卡作答者，不予計分。
- ② 答案卡須保持清潔完整，請勿折疊、破壞或塗改入場編號及條碼，亦不得書寫應考人姓名、入場編號或與答案無關之任何文字或符號。
- ③ 本試題本為雙面印刷，總分100分，答案卡每人一張，不得要求增補。未依規定劃記答案卡、污損、超出欄位外等，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。
- ④ 選擇題限用2B鉛筆劃記。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，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，或將答案卡污損，也切勿使用立可帶或其他修正液。
- ⑤ 單選題請選出一個最適當答案，答錯不倒扣分數，以複選作答或未作答者，該題不予計分；複選題每題有4個選項，其中至少有2個是正確答案，各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得該題全部分數；答錯k個選項者，得該題 $(4-2k)/4$ 之題分；所有選項均未作答或答錯多於二個選項(二個以上)者，該題以零分計算。
- ⑥ 本項測驗僅得使用簡易型電子計算器，且不具任何財務函數、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。
- ⑦ 測驗期間嚴禁使用行動電話或其他具可傳輸、掃描或交換或儲存資料功能之電子通訊器材或穿戴式裝置。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。
- ⑧ 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)響後，若未繳交答案卡者，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

## 壹、單選題【35題，每題2分，共70分】

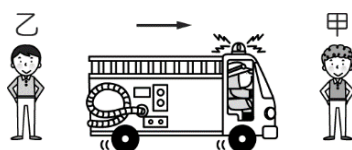
1. 加熱某固體，觀察到在熔化過程中溫度並不上升。關於熔化過程熱量被吸收後，下列敘述何者正確？  
(A)增加固體分子的平均動能 (B)使固體分子運動速率加快  
(C)增加固體分子間的平均位能 (D)減少固體分子間的平均位能
2. 關於庫倫定律的敘述，下列何者正確？  
(A)靜電力的大小與兩點電荷電量乘積的平方成反比  
(B)靜電力的大小與兩點電荷電量乘積的平方根成反比  
(C)靜電力的大小與兩點電荷距離的平方成反比  
(D)靜電力的大小與兩點電荷距離的平方根成反比
3. 如圖【1】所示為三根棒狀磁鐵及磁力線的分布情形，則下列敘述何者正確？（圖中之N代表N極）  
(A) B端為S極 (B) C端為N極 (C) D端為N極 (D) E端為N極



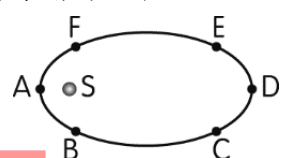
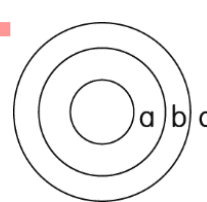
圖【1】

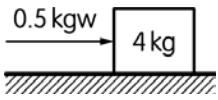
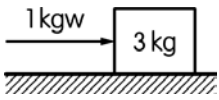
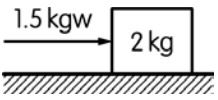
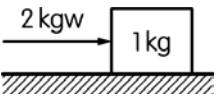
4. 通以電流的螺線形線圈，在線圈中放入下列哪一種物品，可以增加磁力？  
(A)竹筷 (B)銅棒 (C)鐵釘 (D)玻璃棒
5. 當一無限長之直導線有一電流通過時，在其周圍產生磁場，關於此現象下列敘述中何者正確？  
(A)可利用安培右手定則說明電流產生的磁場方向  
(B)導線周圍某位置的磁場量值與通過電流的強度成反比  
(C)導線周圍某位置的磁場量值與該位置到導線的距離無關  
(D)磁力線的方向在導線周圍以導線為中心呈輻射向外射出
6. 變壓器的變壓作用主要是利用下列哪個定律？  
(A)電流磁效應安培定律 (B)法拉第電磁感應定律  
(C)庫倫定律 (D)萬有引力定律
7. 如圖【2】，向右急駛的消防車發出波長為  $\lambda$  的笛音。位在消防車前後不同位置的甲、乙兩人，量測到的笛音波長分別為  $\lambda_{\text{甲}}$  及  $\lambda_{\text{乙}}$ ，則下列何者正確？

- (A)  $\lambda_{\text{乙}} > \lambda > \lambda_{\text{甲}}$  (B)  $\lambda_{\text{甲}} > \lambda > \lambda_{\text{乙}}$  (C)  $\lambda_{\text{乙}} > \lambda_{\text{甲}} > \lambda$  (D)  $\lambda_{\text{甲}} > \lambda_{\text{乙}} > \lambda$



圖【2】

8. 有甲、乙、丙三個物體。當甲和乙接觸時，熱由甲流向乙，而當乙和丙接觸時，熱由乙流向丙，則下列敘述何者正確？
- (A) 甲所含熱量一定比乙多 (B) 甲所含熱量一定比乙少  
(C) 乙的溫度一定比丙高 (D) 甲的溫度一定比丙低
9. 施力予物體，使其緩緩等速度上升，下列敘述何者正確？
- (A) 因為物體作等速度運動，所以施力不作功  
(B) 物體速率沒有增加，所以系統力學能不變  
(C) 施力作正功，重力作負功，兩者相互抵消，系統力學能不變  
(D) 物體位能增加，系統力學能也增加
10. 下列核變化中，何者不是進行 $\alpha$ 衰變？
- (A)  ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th}$  (B)  ${}_{83}^{213}\text{Bi} \rightarrow {}_{84}^{213}\text{Po}$   
(C)  ${}_{88}^{226}\text{Ra} \rightarrow {}_{86}^{222}\text{Rn}$  (D)  ${}_{89}^{227}\text{Ac} \rightarrow {}_{87}^{223}\text{Fr}$
11. 如圖【3】所示，若有一行星繞著恆星S作橢圓軌道運動，則下列有關行星在各點之加速度量值的敘述，何者正確？
- (A) A點處最大  
(B) 所有點都一樣大  
(C) B點與F點處最大  
(D) C點與E點處最大
- 
- 圖【3】
12. 如圖【4】所示，a、b、c為三個圓環面在同一平面上的同心導電圓環，圓環半徑大小關係為： $R_a < R_b < R_c$ ，各環的電阻大小都相等且原本皆無電流通過。假設在a環上通入電流，當a環中通入的電流為順時鐘方向並逐漸增大時，b、c兩環上的感應電流的方向及大小關係為何？（註：不考慮b、c所產生的磁場）
- (A) 均為順時鐘， $I_b < I_c$   
(B) 均為逆時鐘， $I_b < I_c$   
(C) 均為順時鐘， $I_b = I_c$   
(D) 均為逆時鐘， $I_b = I_c$
- 
- 圖【4】
13. 一木塊由光滑斜面靜止滑下直到地面，則下列敘述何者正確？
- (A) 木塊到地面的垂直高度固定，木塊滑至地面的末速與下滑過程的路徑長有關  
(B) 不同質量的木塊由同一位置滑下，質量愈大者滑至地面的末速愈大  
(C) 無論斜面的傾斜角為何，木塊下滑過程中的加速度量值皆相同  
(D) 無論斜面的傾斜角為何，斜面對木塊的正向力皆不作功
14. 已知氫原子能階為 $E = -\frac{13.6}{n^2}$  (eV)，今欲使氫原子自基態躍遷至第二激發態時，關於所需吸收光子的能量，下列敘述何者正確？
- (A) 必須剛好吸收10.2 eV (B) 必須剛好吸收12.1 eV  
(C) 超過10.2 eV皆可被吸收 (D) 超過12.1 eV皆可被吸收

15. 在直線上沿固定方向運動的物體，且速度愈來愈慢，則下列何種情況較有可能？  
(A)沒有加速度 (B)加速度量值逐漸增大  
(C)加速度方向與速度方向同方向 (D)加速度方向與速度方向垂直
16. 如選項各圖所示，所有物體在外力作用下皆作等速度運動，則圖中摩擦力最大的是哪一個？  
(A)  (B)  (C)  (D) 
17. A、B兩小球，A球的質量為B球的2倍，同時自地面向上拋起，若A球的初速度為B球的2倍，A球所達的高度為H，則B球所達的高度為何？  
(A)  $\frac{1}{4}H$  (B)  $\frac{1}{2}H$  (C) 2H (D) 4H
18. 假如太陽系中又發現一個小行星，其繞太陽的週期是地球繞太陽週期的8倍，已知行星近日點至太陽間距離為2天文單位，試問行星遠日點與太陽間距離為多少天文單位？  
(A) 12 (B) 8 (C) 6 (D) 4
19. 在酸鹼滴定過程中，下列何者最能準確描述關於中和點和滴定終點的關係？  
(A)中和點是指滴定液與被滴定液完全中和時的位置，而滴定終點是指觀察到顏色變化的實際位置，兩者通常完全相同  
(B)滴定終點是實驗操作中加入指示劑變色的那一點，而中和點是理論上酸和鹼完全反應的那一點，理想情況下這兩者應該非常接近  
(C)中和點是指滴定過程中酸和鹼反應生成水的點，滴定終點是滴定過程開始時的初始位置  
(D)滴定終點和中和點都是描述酸鹼反應未反應完全的點，通常用於描述滴定不完全的情況
20. 下列何者為電解質，且該狀態下具有導電性？  
(A)  $\text{NaOH}_{(l)}$  (B)  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6_{(s)}$  (C)  $\text{NaCl}_{(s)}$  (D) 超純水
21. 有關共價鍵的敘述何者正確？  
(A)原子以共價鍵結合形成有元素分子及分子化合物  
(B)分子固體具有延性及展性  
(C)常溫常壓下均為氣體  
(D)  $\text{NH}_4\text{Cl}$ 為分子化合物
22. 在下列選項中，哪些組合的兩種物質屬於同分異構物？  
(A)乙醇和乙醚 (B)苯和甲苯 (C)正丁烷和異丁烷 (D)葡萄糖和蔗糖
23. 在氫原子中，若已知電子從  $n=2$  躍遷到  $n=1$  能級時，會釋放一個光子，若已知其轉移放出的波長為 121.6 nm。那麼，當電子從  $n=4$  躍遷到  $n=1$  能級時，釋放的光子波長可能是多少？  
(A) 97.2 nm (B) 121.6 nm (C) 243.2 nm (D) 364.8 nm



24. 以下有關熱化學方程式的選項，何者可適當描述有關酸鹼中和的反應？  
(A)  $\text{HNO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ， $\Delta H = +57.3\text{kJ/mol}$   
(B)  $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ， $\Delta H = -114.6\text{kJ/mol}$   
(C)  $\text{HCl} + \text{KOH} + 57.3\text{kJ/mol} \rightarrow \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$   
(D)  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} - 55.2\text{kJ/mol}$
25. 一份在工業區附近種植的菠菜樣本被檢測出含有鉛的濃度為0.45 ppm。根據世界衛生組織(WHO)的標準，食品中鉛的安全濃度上限為0.3 mg/kg。請問這份菠菜的鉛含量是否超過了國際安全標準？  
(A)是，當每天攝入達100克以上  
(B)否，因為實際濃度低於安全標準  
(C)是，因為實際濃度高於安全標準  
(D)否，因為實際濃度在安全範圍之內
26. 下列有關能源的描述何者錯誤？  
(A)太陽能是透過太陽能板直接將太陽光轉換成電能的再生能源  
(B)核能發電是透過核分裂過程釋放出大量熱能，進而轉換成電能  
(C)風能是利用風力發電機將風的動能轉換為機械能，再轉換成電能  
(D)石油是一種化石燃料，主要由碳和氫元素組成，可以透過燃燒直接轉換為電能
27. 已知下列半反應的標準還原電位( $E^\circ$ )，則鋅銅電池在標準條件下的總電壓是多少？  
 $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}$ ， $E^\circ = -0.76\text{V}$ ； $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$ ， $E^\circ = +0.34\text{V}$   
(A) 1.10 V (B) -1.10 V (C) -0.42 V (D) 0.42 V
28. 現有碳和氧氣進行反應，過程中生成一氧化碳(CO) 28克及二氧化碳( $\text{CO}_2$ ) 132克，請推算反應中共使用碳的克數為多少？  
(A) 160 (B) 16 (C) 48 (D) 4.8
29. 平衡化學反應方程式  $a\text{Fe}_2\text{O}_{3(s)} + b\text{CO}_{(g)} \rightarrow c\text{Fe}_{(s)} + d\text{CO}_{2(g)}$ ，係數均為最簡單整數時，則  $a+b+c+d$  為多少？  
(A) 8 (B) 9 (C) 10 (D) 11
30. 欲沖泡咖啡一杯500 ml，加入方糖2顆後攪拌均勻，每顆方糖(蔗糖製成)約5克重，請計算其體積莫耳濃度(M)最接近為下列何者？  
(A) 0.20 (B) 0.15 (C) 0.10 (D) 0.05
31. 以下物質加入斐林試劑可生成紅色 $\text{Cu}_2\text{O}$ 沈澱的選項？  
(A)乙醚 (B)乙醇 (C)福馬林 (D)丙酮
32. 以1安培電流電解金屬離子溶液(1升)，其中 $\text{Ag}^+$ 通電1分鐘及 $\text{Cu}^{2+}$ 通電4分鐘時，可使溶液中金屬全部析出，請問何種金屬離子的原始濃度較高？  
(A)  $\text{Ag}^+$  (B)  $\text{Cu}^{2+}$  (C)一樣 (D)無法判斷
33. 已知澱粉為天然聚合物之一，下列相關描述的選項何者正確？  
(A)由兩種或兩種以上單體聚合而成  
(B)和蛋白質一樣稱為共聚物  
(C)存在生物體中，為生命所必需  
(D)結構大多較合成聚合物簡單

34. 關於反應 $\text{MnO}_4^- + \text{Mn}^{2+} + \text{OH}^- \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 的敘述，何者正確？

- (A)  $\text{MnO}_4^-$ 被還原
- (B) 反應中 $\text{OH}^-$ 的角色是作為催化劑
- (C) 這是一個酸鹼中和反應，因為產生了水( $\text{H}_2\text{O}$ )
- (D)  $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{MnO}_2$ ，錳的氧化數變化增加

35. 下列關於三種鹽類的描述，求溶解度由大而小的關係為？

I、AX的 $K_{\text{sp}} = 1.0 \times 10^{-16}$

II、 $\text{BX}_2$ 的 $K_{\text{sp}} = 3.2 \times 10^{-14}$

III、 $\text{CX}_3$ 的 $K_{\text{sp}} = 2.7 \times 10^{-19}$

(A)  $\text{I} > \text{II} > \text{III}$

(B)  $\text{III} > \text{I} > \text{II}$

(C)  $\text{II} > \text{III} > \text{I}$

(D)  $\text{II} > \text{I} > \text{III}$

## 貳、複選題【15題，每題2分，共30分】

36. 下列有關布朗運動的敘述，哪些正確？

- (A) 布朗運動不受溫度影響
- (B) 布朗運動是花粉受到周圍的水分子碰撞，受力不平衡時所產生不規則的運動
- (C) 布朗運動的現象是證實分子存在之證據
- (D) 布朗運動最早是由愛因斯坦透過顯微鏡觀察所發現的現象

37. 拉塞福以 $\alpha$ 粒子撞擊金箔，發現偶爾會有大角度的散射，因而提出電子繞原子核運行，正如行星繞行太陽。下列關於拉塞福實驗與其原子模型的敘述，哪些正確？

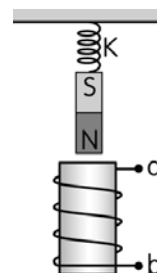
- (A)  $\alpha$ 粒子與原子核間的靜電力為排斥力
- (B)  $\alpha$ 粒子與金原子的電子間沒有靜電力
- (C)  $\alpha$ 粒子偶爾會有大角度的散射，主要是因為與多個電子發生碰撞
- (D)  $\alpha$ 粒子偶爾會有大角度的散射，主要是因為原子的質量集中於極小的範圍內

38. 下列有關連續週期波，哪些敘述正確？

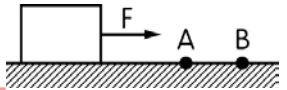
- (A) 波源完成一次振動，介質中的波形會前進一個波長的距離
- (B) 波源完成一次振動所經過的時間，稱為一個週期
- (C) 在一個週期的時間內，介質會被推進一個波長的距離
- (D) 介質的振動速率，即為波的傳播速率

39. 如圖【5】所示，彈簧秤K下掛一棒狀磁鐵，其中棒狀磁鐵的N極靠近一根未通電流之螺線管的正上端，下列推論哪些正確？

- (A) 若將a接電源正極，b接電源負極，磁鐵將靠近螺線管
- (B) 若將a接電源正極，b接電源負極，磁鐵將遠離螺線管
- (C) 若將b接電源正極，a接電源負極，磁鐵將靠近螺線管
- (D) 若將b接電源正極，a接電源負極，磁鐵將遠離螺線管



圖【5】

40. 下列關於波粒二象性的說法，哪些正確？  
(A)光的波粒二象性是由牛頓的微粒說與惠更斯的波動說所組成  
(B)電磁波的波長愈長，其粒子性愈明顯；波長愈短，其波動性愈明顯  
(C)電子的物質波波長愈長，其波動性愈明顯；波長愈短，其粒子性愈明顯  
(D)電子繞射的實驗結果，證明電子具有波動性
41. 已知某行星半徑為地球的2倍，平均密度與地球相同。若地球上一質量60公斤之太空人登陸此行星表面，則下列敘述何者正確？  
(A)太空人在該行星表面的重量為120公斤重  
(B)太空人在該行星表面的重量為60公斤重  
(C)太空人在該行星表面的質量為60公斤  
(D)太空人在該行星表面的質量為120公斤
42. 如圖【6】所示，一放在水平地面上的物體，在水平定力F作用下沿著力的作用線運動通過地面上A、B兩點，在這過程中，若物體作等速度運動，速度為v，下列說法哪些是正確的？  
(A)通過A、B兩點時的速度v愈小，外力F作的功會愈小  
(B)通過A、B兩點時的速度v愈小，但外力F作的功不變  
(C)通過A、B兩點時的速度v愈小，外力F的功率會愈小  
(D)通過A、B兩點時的速度v愈小，但外力F的功率不變
- 
- 圖【6】
43. 下列各組中的原子或離子，其電子組態相同者為？  
(A)鋰離子( $\text{Li}^+$ )和氦原子( $\text{He}$ )  
(B)氟原子( $\text{F}$ )和氧離子( $\text{O}^{2-}$ )  
(C)鈉離子( $\text{Na}^+$ )和氖原子( $\text{Ne}$ )  
(D)硼原子( $\text{B}$ )和碳離子( $\text{C}^-$ )
44. 下列何者屬於合金？  
(A)黃銅  
(B)不鏽鋼  
(C)24K金  
(D)碳鋼
45. 在 $25^\circ\text{C}$ 的條件下，若一溶液的  $\text{pH} = 7$ ，選出所有正確描述該溶液酸鹼狀態的選項  
(A)  $[\text{H}^+] = 1.0 \times 10^{-7} \text{ M}$   
(B)  $[\text{H}^+] = 7.0 \times 10^{-14} \text{ M}$   
(C)  $[\text{OH}^-] = 7.0 \times 10^{-14} \text{ M}$   
(D)  $\text{pOH} = 7$
46. 欲製備氮氣可選用下列哪些方法？  
(A)氮氣在高溫下分解成氮氣和氫氣  
(B)液態空氣分餾  
(C)用氫氧化鉀中和硝酸  
(D)亞硝酸鈉和氯化銨混合加熱



47. 乙炔在接觸水後會迅速分解生成乙烯，這是一種廣泛用於催熟水果的氣體。有關製造乙炔的反應式 $\text{CaC}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{C}_2\text{H}_2$  (未平衡)，若使用64克碳化鈣( $\text{CaC}_2$ )與足夠的水反應，請選擇以下正確的敘述？
- (A)反應生成26克乙炔( $\text{C}_2\text{H}_2$ )  
(B)反應消耗2 mol水( $\text{H}_2\text{O}$ )  
(C)反應生成超過80克氫氧化鈣( $\text{Ca(OH)}_2$ )  
(D)每1 mol碳化鈣將會與1 mol水反應
48. 下列選項中的兩種物質因標籤脫落使致無法辨別，適合透過簡單蒸餾方法進行辨識的有？
- (A)水和鹽水  
(B)氧氣和空氣  
(C)水和乙醇  
(D) 24K與18K金
49. 利用農業剩餘資材，如稻稈來製作紙張，提供了對傳統木材資源的可持續替代的可能性。其製作過程說明如下：
- (1)將稻稈清洗切割後與鹼液混合加熱烹煮  
(2)冷卻後傾斜容器，緩緩將鹼液排出後清洗纖維漿料  
(3)使用漂白劑（如過氧化氫）進行處理  
(4)將漂白後的漿料通過篩網去除未充分分解的大顆粒物質  
(5)通過壓榨或脫水機將漿料中的水分去除後成型
- 步驟中標示底線處，符合下列哪些「混合物分離」的原理？
- (A)萃取 (B)過濾 (C)層析 (D)傾析
50. 下列選項描述中畫底線的物質，何者具備有還原劑的特性？
- (A)漂白水(次氯酸鈉)可用於環境清潔  
(B)雙氧水一般用於外傷醫療消毒  
(C)稀釋檸檬汁中維他命C可減緩蘋果切面變色  
(D)利用鋁箔加入熱水和碳酸氫鈉反應，使銀飾上硫化銀反應成銀，達到清潔效果