



# 台灣自來水股份有限公司

## 114 年評價職位人員甄試試題

甄試類別：技術士操作類-乙(淨水、管線、水源)、技術士操作類-乙(淨水、管線、水源)(限原住民族報考)、技術士化驗類

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，該節不予計分。
- 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，也切勿使用立可白或其他修正液。
- 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：不限廠牌、型號，功能以不超出 $+$ 、 $-$ 、 $\times$ 、 $\div$ 、 $\%$ 、 $\sqrt{\quad}$ 、MR、MC、MU、M+、M-、GT、TAX+、TAX-之運算為限；其他具有文數字編輯、發聲、振動、記憶儲存、內建程式、外接插卡、通訊或類似功能之計算工具一律禁止使用，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。

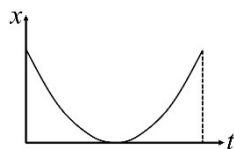
試題公告

參考答案公告

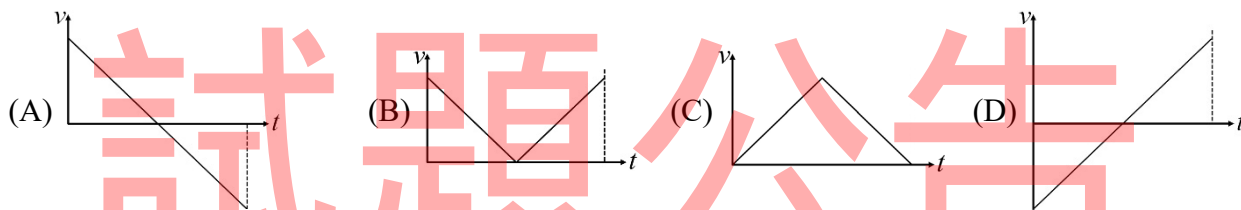
僅供參考

## 壹、單選題【35題，每題2分，共70分】

D 1. 作直線運動時，若位置 $x$ ～時間 $t$ 的關係圖如圖【1】所示，則速度 $v$ 與時間 $t$ 的關係為何？



圖【1】



B 2. 下列敘述何者正確？

- (A) 在地球上滾動的石頭，漸漸減慢下來，這是所受外力為零的結果
- (B) 急駛的汽車突然停止，則車上的人向前傾
- (C) 物體不管它原來是靜止或是在運動，如果不受外力作用，物體終必恢復靜止狀態
- (D) 慣性是物體保持靜止狀態的性質

C 3. 有關大氣壓力的敘述何者正確？

- (A) 高山上用水煮飯不容易熟是因為大氣壓力升高而降低水的沸點
- (B) 托里切利實驗中，若改用水柱取代水銀柱，則大氣所能支撐的水柱高度仍然是76cm
- (C) 一標準大氣壓相當於1013百帕
- (D) 大氣壓力的方向指向地心

C 4. 我國海鯤級潛艦進行海測時，在海測潛航過程中，下列敘述何者正確？（設海水密度不變）

- (A) 深度越深，潛艦所受浮力與壓力會一起變大
- (B) 潛航深度越深，潛艦所受的浮力愈大，但壓力不變
- (C) 潛航深度越深，潛艦所受的浮力不變，但壓力愈大
- (D) 潛艦所受浮力與壓力與潛航深度無關

B 5. 有關熱的敘述，何者正確？

- (A) 熱由熱量多的部分流向熱量少的部分
- (B) 熱由溫度高的部分流向溫度低的部分
- (C) 由比熱大的地方流向比熱小的地方
- (D) 熱可以完全轉換成其他能量

D 6. 今有A、B、C、D四種物質，其折射率分別為 $n_A=1.33$ ， $n_B=1.54$ ， $n_C=1.46$ ， $n_D=2.42$ ，則下列何種情況可能產生全反射現象？

- (A) 光線由A物質進到B物質
- (B) 光線由B物質進到D物質
- (C) 光線由C物質進到D物質
- (D) 光線由D物質進到A物質

- C 7. 光之折射的原因，為光在不同介質進行時  
(A) 焦距不同 (B) 能量不同 (C) 速度不同 (D) 頻率不同
- A 8. 電場和電位的敘述，下列敘述何者正確？  
(A) 靜電平衡時，導體內部電場為零，電位相等  
(B) 靜電平衡時，導體表面電場必與導體表面平行  
(C) 電場為零處，電位必為零  
(D) 負電荷釋放後必由高電位向低電位移動
- C 9. 因行動電源引發的飛安事故頻傳，因此自2025年3月起航空公司紛紛修改行動電源攜帶規定，一律禁止攜帶容量超過160Wh行動電源上機，其中Wh與何種物理量單位相同？  
(A) 電量 (B) 電流 (C) 電能 (D) 電功率
- B 10. 下列有關光電效應的敘述，何者錯誤？  
(A) 在可以產生光電子時，光電子的數目與光強度成正比  
(B) 任何頻率的光，均可以產生光電子  
(C) 所射出的光電子的速度與光的頻率有關  
(D) 光電子的動能與入射光的強度無關
- B 11.  $^{226}_{88}\text{Ra}$  原子核中的中子數為  
(A) 88 (B) 138 (C) 226 (D) 314
- A 12. 體重80公斤重的人搭乘電梯，當電梯以1公尺/秒<sup>2</sup>等加速度下降時，則人與電梯地板間的支撐力為多少公斤重？（設重力加速度 $g=10$ 公尺/秒<sup>2</sup>）  
(A) 72 (B) 80 (C) 81 (D) 88
- A 13. 楊格雙狹縫實驗，若以雙狹縫觀察5 m外的單色光，何者干涉條紋間格最大？  
(A) 紅光 (B) 黃光 (C) 綠光 (D) 紫光
- B 14. 波耳氫原子模型的敘述，下列何者正確？  
(A) 氫原子模型中電子可以在特定的半徑範圍內自由移動  
(B) 電子在不同的特定軌道上，各有對應的能量狀態，稱為能階  
(C) 電子只能固定在其能階上運動，不能移動到其他能階  
(D) 氫原子只有一個電子，所以氫原子只會產生一條光譜
- A 15. 已知鉀的功函數為3eV，現以波長為3100埃的紫外光照射鉀金屬的表面，求此時光電子的最大動能？  
(A) 1 eV (B) 2 eV (C) 2.8 eV (D) 3 eV
- D 16. 關於波粒二象性的敘述何者錯誤？  
(A) 物質都具有波粒二象性  
(B) 光電效應可用光的粒子性解釋  
(C) 電子顯微鏡是應用電子的波粒二象性來觀察樣品的結構  
(D) 所有的波動都可觀察到粒子性

- D 17. 同步衛星是一種固定在地球上空某個位置繞地球運轉的衛星，這類衛星運行週期和地球自轉週期相同，若與對地球公轉週期約27天的月球相比，下列何者錯誤？  
(A) 同步衛星受地球重力產生的加速度較月球大  
(B) 同步衛星繞地球的環繞速率較月球大  
(C) 同步衛星對地球所需的脫離速率較月球大  
(D) 同步衛星繞地球運行的軌道半徑比月球大
- C 18. 由波耳氫原子理論中，當氫原子的電子從第二受激態跳回基態時，氫原子輻射的電磁波波長約為多少公尺？（卜朗克常數 $h=6.63\times 10^{-34}$ 焦耳-秒）  
(A)  $1.03\times 10^{-6}$  (B)  $2.19\times 10^{-6}$  (C)  $1.03\times 10^{-7}$  (D)  $2.19\times 10^{-7}$
- A 19. 有關醣類的敘述，下列何者錯誤？  
(A) 雙醣分子量為單醣分子量的兩倍  
(B) 肝醣為多醣類，由多個葡萄糖脫水形成  
(C) 兩個葡萄糖結合脫水形成麥芽糖  
(D) 在常見的單醣與雙醣中，最甜的是果糖
- B 20. 某放射性元素，其半生期約為50年，則200年以後該放射性元素之含量約為現在之多少？  
(A) 1/32 (B) 1/16 (C) 1/8 (D) 1/4
- C 21. 某金屬氧化物由三價的金屬與氧所組成，其中氧的重量百分率（百分組成）為30.06%，則該金屬元素的原子量約為多少？（原子量：O=16.0）  
(A) 24.3 (B) 34.5 (C) 55.8 (D) 111.6
- C 22. 在含有硫酸的酸性水溶液中，草酸被重鉻酸鉀氧化之平衡反應式為：  
 $K_2Cr_2O_7 + aH_2SO_4 + bH_2C_2O_4 \rightarrow cK_2SO_4 + dCr_2(SO_4)_3 + eH_2O + fCO_2$ ，計算係數a、b、c、d、e、f之總和為多少？  
(A) 17 (B) 20 (C) 22 (D) 35
- D 23.  $NaN_3$ 加熱分解為Na及 $N_2$ ，則分解6.5克之 $NaN_3$ 可產生多少個氮氣分子？（Na=23，N=14）  
(A)  $3.01\times 10^{22}$  (B)  $4.52\times 10^{22}$  (C)  $6.02\times 10^{22}$  (D)  $9.03\times 10^{22}$
- C 24. 下列有關空氣污染的敘述，何者錯誤？  
(A) 空氣中懸浮微粒的來源，可能為營建施工揚塵、砂塵暴、車輛排放廢氣等  
(B) 氟氯碳化物因光照引發連鎖反應，造成臭氧層破壞  
(C) 為防治酸雨的形成，應針對排放氨氣（ $NH_3$ ）的來源加以控制與處理  
(D) 當大量二氧化碳不斷被排放，會使地球平均溫度上升
- C 25. 下列關於水的性質與水處理的相關敘述，何者正確？  
(A) 常壓下，水從4°C降溫至1°C的過程，其體積會變小  
(B) 在高山地區較難將食物煮熟，是因為在高山上水不易沸騰  
(C) 電解水反應為吸熱反應  
(D) 僅使用陰離子交換樹脂，即可將海水中的離子完全去除，而達到海水淡化的目的



- B 26. 下列有關大氣污染物質中氮氧化物的敘述，何者錯誤？  
(A) 大氣中的氮氣與氧氣，在內燃機中燃燒反應，產生NO  
(B) NO<sub>2</sub>為無色氣體，會吸收陽光的紫外線，形成光化學煙霧  
(C) NO會和臭氧反應，使大氣中臭氧濃度下降  
(D) NO<sub>2</sub>可溶於雨水，形成酸雨
- A 27. 關於水污染評估指標 BOD 與 COD 的敘述，下列何者是正確的？  
(A) COD 值代表水中污染物經化學氧化反應所需的總氧量  
(B) BOD 值愈大，表示水中重金屬污染程度愈高  
(C) COD 值是細菌在污水中分解污染物時所消耗的總氧量  
(D) BOD 值是使用化學氧化方式測定污水中所有廢料所需的氧量
- B 28. X與Y在定溫下發生反應，若將X的濃度加倍，反應速率變為原來的4倍；若將Y的濃度減半，反應速率亦減半，則此反應的級數為  
(A) 2 (B) 3  
(C) 4 (D) 不能確定，因不知速率決定步驟
- B 29. 氧氣350 mL逸散通過多孔素瓷筒，需時100秒，則在同溫同壓時，氮氣140 mL逸散通過同一多孔素瓷筒，需時多少秒？  
(A) 5 (B) 10 (C) 30 (D) 40
- D 30. 下列化合物何者酸性最強？  
(A) 乙酸 (CH<sub>3</sub>COOH) (B) 氯乙酸 (CH<sub>2</sub>ClCOOH)  
(C) 二氯乙酸 (CHCl<sub>2</sub>COOH) (D) 三氯乙酸 (CCl<sub>3</sub>COOH)
- A 31. 下列有關水污染的敘述，何者正確？  
(A) 長期飲用含有鎘污染的水，會導致痛痛病  
(B) 綠牡蠣事件是由於砷污染造成的  
(C) 水俣病是由鉛污染所引發的神經毒性疾病  
(D) 湖泊中鈉離子與氯離子大量存在，會造成湖泊優養化
- D 32. 下列何者為二級反應速率常數的單位？(M為體積莫耳濃度mol/L，s為秒)  
(A) M<sup>2</sup>s<sup>-1</sup> (B) M s<sup>-1</sup> (C) s<sup>-1</sup> (D) M<sup>-1</sup>s<sup>-1</sup>
- C 33. 反應： $4\text{HCl}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2\text{Cl}_{2(g)} + 113 \text{ kJ}$ ，於上述平衡系統中，下列何種改變可使平衡向右移？  
(A) 添加催化劑 (B) 升高溫度  
(C) 增加系統壓力 (D) 通入氨氣 (NH<sub>3</sub>)
- D 34. 在室溫下，下列四種反應何者進行得最慢？  
(A)  $\text{Fe}^{3+}_{(aq)} + \text{SCN}^{-}_{(aq)} \rightarrow \text{FeSCN}^{2+}_{(aq)}$  (B)  $\text{Ba}^{2+}_{(aq)} + \text{SO}_4^{2-}_{(aq)} \rightarrow \text{BaSO}_{4(s)}$   
(C)  $2\text{Fe}^{3+}_{(aq)} + \text{Sn}^{2+}_{(aq)} \rightarrow 2\text{Fe}^{2+}_{(aq)} + \text{Sn}^{4+}_{(aq)}$  (D)  $2\text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{SO}_{3(g)}$

A 35. 下列哪一項敘述符合「路易斯酸」的定義？

- (A) 酸為電子對的接受者
- (B) 酸為在水中可以解離出 $H^+$ 者
- (C) 酸為質子的接受者
- (D) 酸為離子的提供者

## 貳、複選題【15題，每題2分，共30分】

AB 36. 下列敘述何者正確？

- (A) 物體在地表的重量是物體受到地球的萬有引力大小
- (B) 物體所受的重力場強度與重力加速度完全相同
- (C) 兩物體間的萬有引力與兩物體表面距離平方成反比
- (D) 依據克卜勒行星週期運動，繞行不同恆星的行星其週期平方與軌道半徑三次方比值都相同

CD 37. 兩物體作非彈性碰撞，在碰撞前後，下列何者正確？

- (A) 系統質心位置固定
- (B) 系統總力學能必守恆
- (C) 系統總動量必守恆
- (D) 系統質心速度不變

ABC 38. 某體積一定的密閉靜止容器內充有單原子理想氣體，當溫度升高時，下列敘述何者正確？

- (A) 氣體壓力增大
- (B) 氣體平均動能增大
- (C) 氣體每秒撞擊容器壁的次數增加
- (D) 氣體總動量增加

BCD 39. 有關磁力線敘述，下列哪些正確？

- (A) 磁極與電荷相同，能單獨存在
- (B) 磁力線的方向由磁棒的N極出發，經磁棒外部至S極，再從S極經磁棒內部回到N極形成封閉的曲線
- (C) 磁場方向在磁力線的切線方向
- (D) 磁力線彼此不會相交

AB 40. 下列核反應的輻射，那些會受到電場影響？

- (A)  $\alpha$  射線
- (B)  $\beta$  射線
- (C)  $\gamma$  射線
- (D) 中子束

AC 41. 當物體沿凸透鏡主軸由極遠處移到凸透鏡前，則下列敘述哪些正確？

- (A) 所成的像先為倒立實像，後為正立虛像
- (B) 移動過程中物體成像會先縮小再放大
- (C) 成像為實像的過程中，所成的像會向外遠離至極遠處
- (D) 成像為虛像的過程中，所成的像會從透鏡旁沿光主軸遠離至極遠處

AC 42. 下列關於半導體的敘述，何者正確？

- (A) 半導體材料一般為矽、鍺、砷化鎵等晶體
- (B) p型半導體是在矽晶體中滲入五價元素
- (C) n型半導體多數的導電載子是自由電子
- (D) 半導體溫度越高，導電能力越差

BC 43. 許多有機化合物即使具有相同的分子式，但因為原子排列方式不同而形成不同的結構和官能基，進而表現出不同的物理和化學特性。下列有機化合物中，何者的分子式為  $C_4H_8O$ ？

- (A) 正丁醇 (B) 丁酮 (C) 正丁醛 (D) 丁酸

AD 44. 下列有關硬水性質的敘述，何者正確？

- (A) 暫時硬水含鈣、鎂碳酸氫鹽，可用煮沸加以軟化  
(B) 暫時硬水含鈣、鎂硫酸鹽，可用煮沸加以軟化  
(C) 永久硬水含鈣、鎂碳酸氫鹽，無法用煮沸加以軟化  
(D) 永久硬水含鈣、鎂硫酸鹽，可用離子交換法加以軟化

BC 45. 下列有關氣體的性質與製備實驗之敘述，何者正確？

- (A) 二氧化碳氣體，可用向下集氣法收集  
(B) 二氧化碳氣體，遇澄清石灰水反應產生白色混濁  
(C) 氧氣有助燃性質，可用排水集氣法收集  
(D) 氧氣能氧化金屬形成金屬氧化物，金屬氧化物若能溶於水，能使石蕊試紙變紅色

ABD 46. 下列哪種方法是實驗室中常用且有效的氧氣製備途徑？

- (A) 氯酸鉀與二氧化錳加熱  
(B) 加熱氧化汞  
(C) 碳酸鈣與鹽酸作用  
(D) 二氧化錳催化過氧化氫分解

BD 47. 關於高分子合成反應，下列哪些高分子材料是經由縮合聚合反應所形成的產物？

- (A) 聚丙烯 (Polypropylene) (B) 耐綸66 (Nylon 66)  
(C) 聚丙烯腈 (Polyacrylonitrile) (D) 聚酯纖維 (Polyester)

BC 48.  $MgSO_4$  化合物中包含哪些類型的化學鍵結？

- (A) 金屬鍵 (B) 離子鍵 (C) 共價鍵 (D) 氫鍵

BD 49. 下列關於氧元素性質之敘述，何者正確？

- (A) 當水被電解時，在陰極處所產生的氣體是氧氣  
(B) 氧和鹼金屬反應生成之金屬氧化物，溶於水後呈鹼性  
(C) 氧元素的含量在地球屬最豐富，氧氣沸點低於氮氣  
(D) 氧氣不能自燃，但液態氧可作火箭之助燃劑

ABC 50. 鋅-銅原電池利用鋅與銅兩種電極的氧化還原反應來產生電流。關於此電池的特性與電子流動，下列敘述何者正確？

- (A) 鋅電極發生氧化反應，因此為負極  
(B) 銅電極發生還原反應，因此為正極  
(C) 鋅電極為陽極，銅電極為陰極  
(D) 電子由銅電極經導線流向鋅電極