



台灣自來水股份有限公司

115 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)(特殊)、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A-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，作答前應先自行檢查答案卡、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：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。

標準答案公告
僅供參考

壹、單選題【35題，每題2分，共70分】

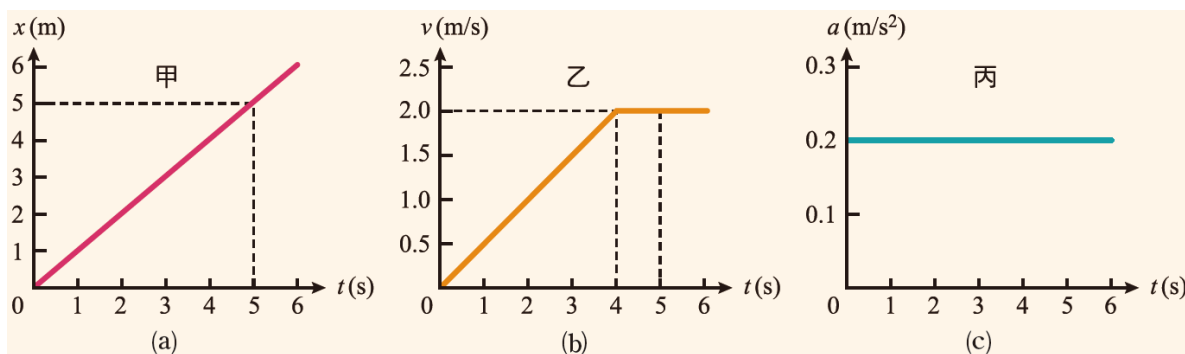
- A1. 三個靜止的物體甲、乙、丙，同時開始在水平面上作直線運動，其運動分別以下列三圖描述：圖(a)為甲的位移與時間的關係，圖(b)為乙的速度與時間的關係，圖(c)為丙的加速度與時間的關係。在時間為5秒時，甲、乙、丙三者的加速度量值關係為何？

(A) 甲 = 乙 < 丙

(B) 甲 = 丙 < 乙

(C) 甲 < 乙 = 丙

(D) 甲 > 乙 > 丙



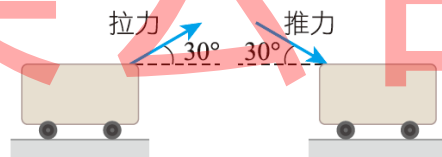
- A2. 如圖所示，在水平地面上，某人以斜向拉或斜向推的方式，使行李箱沿地面等速度移動，若拉力或推力與水平面的夾角皆為 30° ，行李箱與地面間的摩擦力分別為 $f_{\text{拉}}$ 和 $f_{\text{推}}$ ，則下列敘述何者正確？

(A) $f_{\text{拉}} < f_{\text{推}}$ ，斜向上拉會比斜向下推省力

(B) $f_{\text{拉}} < f_{\text{推}}$ ，斜向上拉會比斜向下推費力

(C) $f_{\text{拉}} > f_{\text{推}}$ ，斜向上拉會比斜向下推費力

(D) $f_{\text{拉}} > f_{\text{推}}$ ，斜向上拉會比斜向下推省力



- C3. 下列關於電中性原子 $^{197}_{79}\text{Au}$ 的敘述，何者正確？

(A) 有118個質子

(B) 有79個中子

(C) 有79個電子

(D) 總質量約為1個中子的79倍

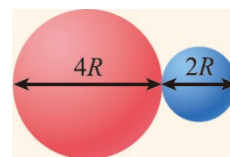
- B4. 如圖所示，將密度相同且質量皆均勻分布的兩大、小實心球彼此緊靠。已知小球的質量為 m ，則大、小兩球間的重力為何？

(A) $\frac{Gm^2}{R^2}$

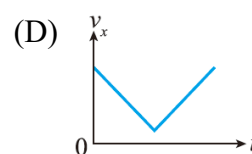
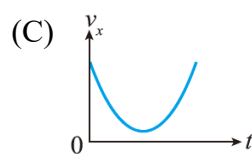
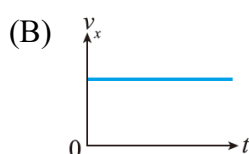
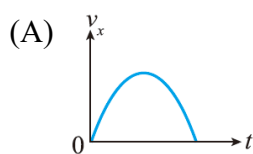
(B) $\frac{8Gm^2}{9R^2}$

(C) $\frac{2Gm^2}{3R^2}$

(D) $\frac{4Gm^2}{9R^2}$



- B5. 棒球比賽中，打擊者用力向斜上方揮棒，擊出高飛全壘打。若不考慮空氣阻力，因此棒球在空中飛行時水平方向不受外力作用，則下列圖形何者可以代表棒球的水平方向速度 v_x 與其落地前飛行時間 t 的關係？

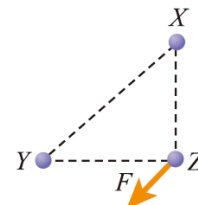


C6. 下列有關電力線的敘述，何者正確？

- (A) 電力線由負電荷出發而終止於正電荷 (B) 電力線即為電荷的運動軌跡
(C) 電力線的切線方向即為電場方向 (D) 電力線的密度和該處電場的強弱成反比

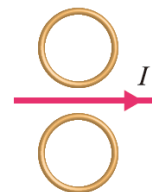
D7. 3個點電荷X、Y、Z位於等腰直角三角形的三個頂點如圖所示，Z所受X、Y的庫倫靜電力之合力為F。若X與Y的位置互換，而Z的位置不變，則下列何者為Z所受X、Y的庫倫靜電力之合力方向？

- (A) ↘ (B) ↖
(C) ✓ (D) ↗



C8. 如圖所示，一長直導線通以穩定的電流，在導線上下兩側各有一圓形的導體線圈，若關掉電源使電流消失，在此瞬間其正上方及正下方兩線圈的感應電流方向分別為何？

- (A) 上方：順時針、下方：順時針
(B) 上方：順時針、下方：逆時針
(C) 上方：逆時針、下方：順時針
(D) 上方：逆時針、下方：逆時針

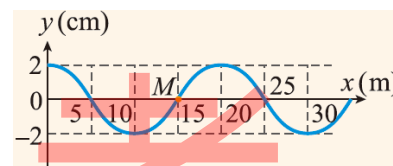


D9. 已知空氣中的光速 $c = 3.0 \times 10^8$ 公尺/秒。若某一3G手機採用通訊頻率 1.9×10^9 赫茲，則此手機發出的電磁波，在空氣中的波長約為多少公尺？

- (A) 1.6 (B) 1.0 (C) 0.33 (D) 0.16

B10. 在x軸上向右傳播的某連續週期波，波速為80公尺/秒，已知其波形如圖所示。下列關於此週期波的敘述，何者正確？

- (A) 振幅為2公尺
(B) 頻率為4赫茲
(C) 週期為0.5秒
(D) 經過0.5秒，圖中M處質點移動的路徑長為8公分



A11. 某聲波在空氣中傳播時的頻率為 f_1 ，波長為 λ_1 ，當折射進入水中傳播時的頻率為 f_2 ，波長為 λ_2 ，則下列的關係，何者正確？

- (A) $f_1 = f_2$ (B) $\lambda_1 = \lambda_2$ (C) $f_1 > f_2$ (D) $\lambda_2 > \lambda_1$

D12. 施10牛頓的向右水平力於質量2公斤之靜止木塊上，使木塊在光滑水平長桌上向右移動，則2秒後木塊的動能為多少焦耳？

- (A) 10 (B) 20
(C) 40 (D) 100

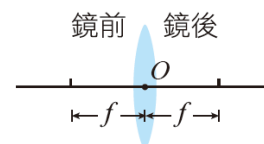


D13. 一個 ${}_{92}^{238}\text{U}$ (鈾) 原子核衰變成 ${}_{82}^{206}\text{Pb}$ (鉛) 原子核時，若途中產生x次 α 衰變和y次 β 衰變，則 $x+y=$ _____。

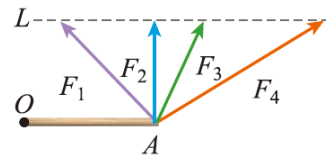
- (A) 8 (B) 10 (C) 12 (D) 14

C14. 如圖所示，設凸透鏡位置為O，焦距為f，在鏡前之主軸上將物體由無窮遠處慢慢接近到鏡前的焦點上，則物體實像位置的移動情形為何？

- (A) 鏡後 $O \rightarrow f \rightarrow \infty$ (B) 鏡前 $f \rightarrow 2f \rightarrow \infty$
(C) 鏡後 $f \rightarrow 2f \rightarrow \infty$ (D) 鏡前 $f \rightarrow 2f \rightarrow f$

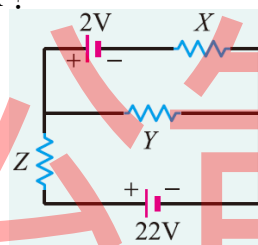


- D15. 如圖所示，一木棒的一端固定於O點，在另一端施力分別為 F_1 、 F_2 、 F_3 和 F_4 四力，則四者中何者對通過O點的轉軸，所產生的力矩最大（圖中的虛線L與棒平行）？



- (A) F_1 (B) F_3
(C) F_4 (D) 一樣大
- B16. 當定量的理想氣體溫度升高時，下列何者物理量不一定是增加的？
(A)理想氣體的熱能 (B)每一個氣體分子的動能
(C)氣體分子的總動能 (D)氣體分子的平均動能
- C17. 小明用一個標示為420瓦(註：1瓦=1焦耳/秒)的熱水器，加熱1公升 20°C 的水至沸騰，已知水的比熱為1卡/公克 $\cdot^{\circ}\text{C}$ ，1卡=4.2焦耳，若熱水器產生的熱可全部被水吸收，則小明將水加熱至沸騰的時間為多少秒？
(A) 80000 (B) 336000 (C) 800 (D) 336

- A18. 如圖所示的電路中，兩理想電池之電動勢分別為22V與2V，X為 2Ω 的電阻，Y為 1Ω 的電阻，Z為 2Ω 的電阻，則流經X、Y、Z三處的電流大小分別為多少A？



- (A) 2 : 6 : 8 (B) 3 : 6 : 9
(C) 2 : 4 : 6 (D) 2 : 8 : 10

- D19. 原子序主要表示原子中何者的數目？

- (A)價電子數 (B)電子數
(C)中子數 (D)質子數
- B20. 下列何者最可能為金屬的性質？
(A)導電性差 (B)延展性佳
(C)易碎且無光澤 (D)熔點皆很低
- C21. 下列何者屬於放熱反應？
(A)冰融化 (B)水蒸發
(C)蠟燭燃燒 (D)氯化銨溶於水而降溫

- D22. 下列何者為氧化反應的常見現象？

- (A)質子數減少 (B)中子數增加
(C)得到電子 (D)失去電子

- C23. 下列哪一種物質的水溶液導電性通常最強？

- (A)蔗糖 (B)酒精
(C)氯化鈉 (D)植物油

- D24. 甲烷完全燃燒後，主要生成何種物質？

- (A)氫氣與氧氣 (B)碳與水
(C)一氧化碳與碳 (D)二氧化碳與水

B25. 下列哪一項最符合催化劑的特性？

- (A)反應後質量大幅增加
- (B)可改變反應速率，但本身前後總量通常不變
- (C)一定使反應放熱
- (D)只可用於無機反應

D26. 下列何者屬於飽和溶液的敘述？

- (A)一定沒有溶質存在
- (B)一定是不透明溶液
- (C)一定是高溫溶液
- (D)在一定條件下，不能再溶解更多該溶質

A27. 下列哪一種物質最可能使藍色石蕊試紙變紅？

- (A)稀鹽酸
- (B)氫氧化鈉溶液
- (C)氨水
- (D)石灰水

A28. 下列關於化學式的敘述，何者正確？

- (A)可表示組成元素及原子個數比
- (B)只能表示分子量
- (C)與物質種類無關
- (D)不能判斷元素種類

C29. 下列何者屬於氧化還原反應？

- (A) $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$
- (B) $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
- (C) $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$
- (D) 3g NaCl 溶於 50g H_2O 成為 53g 的 NaCl 水溶液

C30. 若某溶液能使酚酞呈紅色，則此溶液最可能為何？

- (A)酸性溶液
- (B)中性溶液
- (C)鹼性溶液
- (D)飽和食鹽水

B31. 下列有關酸、鹼、鹽的敘述，何者正確？

- (A)所有鹽類水溶液都呈中性
- (B)酸與鹼反應可生成鹽與水
- (C)鹼一定不溶於水
- (D)酸一定具有相同強度

B32. 將 10g 食鹽完全溶於 90g 水中，所得食鹽水的重量百分濃度最接近何者？

- (A) 5%
- (B) 10%
- (C) 50%
- (D) 90%

A33. 已知某原子形成負 2 價陰離子後，其電子總數為 18，則原來的中性原子質子數為何？

- (A) 16
- (B) 18
- (C) 20
- (D) 34

B34. 將 0.1mol 的 CaCl_2 完全溶於水後，理論上可產生多少 mol 的 Cl^- ？

- (A) 0.1mol
- (B) 0.2mol
- (C) 0.3mol
- (D) 0.4mol

A35. 下列哪一項最符合分子間作用力對物質性質的影響？

- (A)分子間作用力愈強，通常沸點愈高
- (B)分子間作用力與熔點無關
- (C)所有共價分子物質的沸點都相同
- (D)極性分子間一定不存在吸引力差異

貳、複選題【15題，每題2分，共30分】

AD36.以原子與分子的觀點來看物質的三態，在一般的狀況下，下列哪些正確？

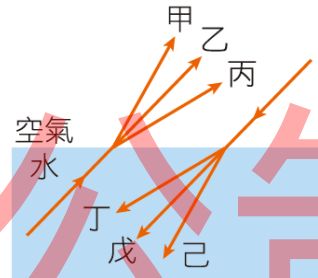
- (A)分子間的束縛力大小順序為：固態>液態>氣態
- (B)分子間的距離大小順序為：固態>液態>氣態
- (C)固體時分子間的吸引力極強，故分子完全靜止，分子間的距離保持固定
- (D)氣態物質因分子的作用力極微弱，故形狀及體積會隨容器而改變

CD37.下列關於基本交互作用的敘述，哪些正確？

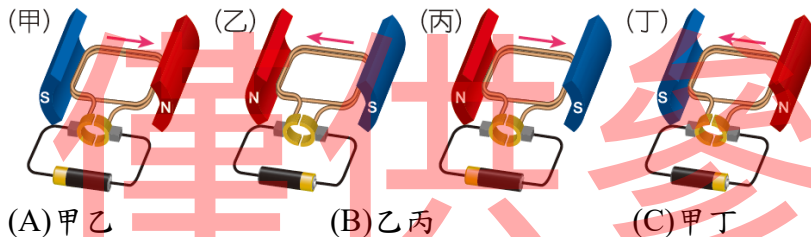
- (A)基本交互作用中，僅有重力的作用範圍可達無窮遠，故為星系形成的主要原因
- (B)電子繞著原子核運動，主要是因為重力
- (C)單獨的中子可藉由弱力衰變為質子、電子和其他粒子
- (D)弱力與強力的作用範圍比原子的尺度還小

BD38.夜間潛水時，水面下的人與岸上的另一人以光互傳訊息，如圖所示，圖中乙與戊為光不偏折的路徑。下列哪些選項為光訊息可能的行進路徑？（應選2項）

- (A)甲
- (B)丙
- (C)丁
- (D)己



AD39.下列四組電動機中，哪兩組的轉動方向相同？



- (A)甲乙
- (B)乙丙
- (C)甲丁
- (D)丙丁

BC40.關於可見光與粒子的雙狹縫干涉，下列敘述哪些正確？

- (A)通過雙狹縫的光波，只有波峰會抵達干涉亮紋處
- (B)通過雙狹縫的光波，波峰與波谷同時抵達干涉暗紋處
- (C)原子為粒子，但經過適當縫距的雙狹縫也會有干涉現象
- (D)電子為粒子，故經過任何的雙狹縫一定不會有干涉現象

AC41.有規格不同的A燈泡(100W, 110V)與B燈泡(200W, 110V)，則下列關於兩燈泡的敘述，哪些正確？

- (A)A燈泡的電阻為B燈泡的2倍
- (B)將兩燈泡串聯後，接於一電源上，則B燈泡較亮
- (C)將兩燈泡並聯後，接於一電源上，則B燈泡較亮
- (D)將兩燈泡串聯後，接於一電源上，則通過B燈泡的電流較大

AD42. 氫原子的電子繞原子核作圓周運動，經過由 $n=1$ 到 $n=3$ 的軌道躍遷之後，下列敘述哪些正確？

- (A) 電子的電位能增加
- (B) 電子的動能增加
- (C) 電子的角動量增加為原來的9倍
- (D) 電子繞原子核運動的週期增長為原來的27倍

AC43. 下列哪些屬於化學變化？

- (A) 鐵生鏽
- (B) 水蒸發
- (C) 蠟燭燃燒
- (D) 食鹽溶解

ABD44. 下列哪些屬於實驗室常見的安全作法？

- (A) 穿著護目鏡
- (B) 以手輕搗方式聞氣體
- (C) 直接觸摸未知藥品
- (D) 將剩餘藥品依規定回收

BCD45. 下列哪些屬於常見的分離混合物方法？

- (A) 置換
- (B) 蒸餾
- (C) 結晶
- (D) 過濾

BCD46. 下列哪些屬於放熱變化或放熱反應？

- (A) 冰熔化
- (B) 酸鹼中和
- (C) 木炭燃燒
- (D) 水蒸氣凝結

BC47. 下列哪些敘述可用碰撞理論解釋？

- (A) 反應物顆粒大，反應速率通常增加
- (B) 有效碰撞次數增加，反應較快
- (C) 催化劑可降低活化能
- (D) 反應速率與容器顏色必然相關

ABC48. 關於分子間作用力，下列哪些敘述正確？

- (A) 氫鍵屬於分子間作用力的一種
- (B) 分子間作用力會影響沸點
- (C) 極性分子之間通常存在偶極—偶極作用力
- (D) 分子間作用力與物質物態完全無關

AB49. 下列哪些敘述可用以判斷某反應屬於氧化還原反應？

- (A) 反應前後元素氧化數有改變
- (B) 反應中有電子轉移
- (C) 只要有沉澱生成就是氧化還原反應
- (D) 氧化還原反應必為放熱反應

ABD50. 下列哪些敘述正確描述化學計量的基本概念？

- (A) 平衡反應式是化學計量計算的重要前提
- (B) 莫耳比可由配平係數求得
- (C) 計量關係只適用於氣體，不適用於固體與溶液
- (D) 反應物不足時可能成為限制試劑