

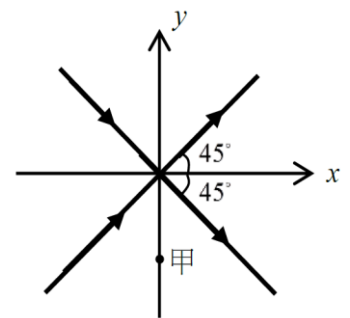
台灣自來水公司 110 年評價職位人員甄試試題

類 科：技術士操作類-甲(機電)、技術士操作類-乙(淨水、管線、水源)、技術士化驗類
科 目：物理

壹、單選題 35 題 (每題 2 分)

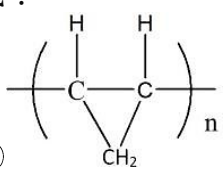
- 【3】** 1. 量子電腦是最近很夯的科技名詞，網路聲量高，高中物理的量子現象是入門概念。量子是一種概念，要認識量子，需先知道黑體輻射。物理學家普朗克採用下列何者觀點，合理解釋黑體輻射現象？
- ①牛頓運動定律的概念
②惠更斯的波動概念
③能量不連續的概念
④能量連續的概念
- 【4】** 2. 在地表發射火箭，將人造衛星送至太空中的某一軌道。有關火箭噴發燃料而升空的物理概念，下列敘述何者正確？
- ①適用牛頓的慣性定律解釋
②適用克卜勒的軌道定律解釋
③適用克卜勒行星運動第二定律解釋
④適用牛頓的作用力與反作用力定律解釋
- 【2】** 3. 光的本質在物理學史是重要的主題。有關光本質的敘述，下列何者正確？
- ①牛頓首先提出光兼具粒子與波動雙重性質
②由雙狹縫干涉實驗，證實光具有波動性質
③由單狹縫繞射實驗，證實光具有粒子性質
④將光視為粒子，純屬虛構，光不是一顆顆的質點
- 【1】** 4. 組成物質的原子是由原子核以及繞著它運轉的電子所組成。由原子的發射或吸收光譜可以推論下列何種物理概念？
- ①電子只能在特定軌道運動
②電子可以在任一軌道運動
③原子內電子的能量是連續
④原子內電子的能量不具有特定的數值
- 【4】** 5. 某一位物理學家將能階躍遷理論應用於氫原子模型，因為此研究以及其他的重要物理貢獻而榮獲諾貝爾物理學獎。這位物理學家為下列何者？
- ①克卜勒
②都卜勒
③法拉第
④波耳
- 【1】** 6. 能源是全球議題，核能發電亦是科學家研究主題。有關核能的敘述，下列何者正確？
- ①核能電廠利用核分裂釋出能量
②鈾-238 經由核融合釋出能量，供人類使用
③太陽能板的發電原理是直接將核能轉為電能
④核分裂時放出電子，以電子轉為電流而發電
- 【2】** 7. 空降演練過程，一傘兵在張傘之後的一段期間，以等速率下降，則在此下降過程中，傘兵的動能與重力位能如何變化，下列敘述何者正確？
- ①動能增加，重力位能減少
②動能不變，重力位能減少
③動能與重力位能總和不變
④動能減少，重力位能減少

- 【1】 8. 新型冠狀病毒肆虐，危害人類健康，防疫期間使用額溫槍量測人體額溫 and 紫外線消毒。下列敘述何者正確？
- ① 額溫槍偵測的主要波段是紅外線範圍
 - ② 額溫槍需與額頭表面皮膚達熱平衡才能準確量測額溫
 - ③ 額溫槍偵測到主要波段的輻射強度愈強，表示額溫愈低
 - ④ 波長 750 nm 紫外線的能量比 200 nm 紅外線的能量高，消毒效果較好
- 【1】 9. 理想氣體分子不停運動，在任何時間內向各方向運動的平均分子數目視為相同。有關理想氣體的敘述，下列何者正確？
- ① 理想氣體的絕對溫度愈高，代表氣體分子的平均動能愈大
 - ② 理想氣體的絕對溫度愈高，代表氣體分子的平均動能愈小
 - ③ 理想氣體中分子間無交互作用，因此其內能就是分子的位能
 - ④ 氣體分子不斷在運動和交互作用，此交互作用能量稱為核能
- 【2】 10. 光電效應是指光照射金屬表面而使電子自表面脫逸，形成電流，此逸出的電子稱為光電子。有關光電效應的敘述，下列何者正確？
- ① 光照射在金屬板上，當頻率低於某特定頻率時，只要增強光強度，也會有光電子躍出
 - ② 光照射在金屬板上，當頻率高於某特定頻率時，即便光強度很弱，仍會有光電子躍出
 - ③ 牛頓做光電效應實驗而獲得諾貝爾物理獎
 - ④ 光電效應實驗結果顯示光具有波動性質
- 【4】 11. 媒體報導「5G 手機」的名詞，這裡的「5G」是指「第五代」。然而若提到某種波的頻率為「5GHz」指的是 5G 赫茲，此時「G」是常用的前綴詞，英文為「giga」，也就是下列何者？
- ① 10^{-6} ② 10^{-9} ③ 10^6 ④ 10^9
- 【1】 12. 物體經由面鏡反射後會形成不同性質的像。有關凹面鏡和凸面鏡成像的敘述，下列何者正確？
- ① 物體經凹面鏡反射後，隨物距改變，會形成大小不同的實像與虛像
 - ② 物體經凹面鏡反射後，物距離改變，卻僅能形成大小不同的實像
 - ③ 物體經由凸面鏡反射，僅能形成縮小的實像
 - ④ 路口轉角處的廣角鏡是凹面鏡
- 【3】 13. 兩條固定在 xy 平面上的長直導線，均通過原點，且與 x 軸的夾角均為 45° ，如【圖 13】所示。兩導線的直流電流，大小相同，方向如箭號所示。已知位於 y 軸上的甲點到兩導線的垂直距離遠小於兩導線的長度，有關甲點磁場之敘述，下列何者正確？
- ① 磁場量值為零
 - ② 磁場方向向+y
 - ③ 磁場方向垂直穿入紙面
 - ④ 磁場方向垂直穿出紙面

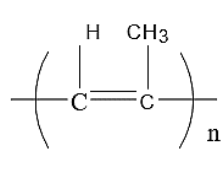


【圖 13】

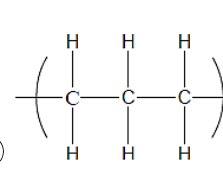
- 【1】 14. 水平面上有一圓盤，圓盤上放置一小硬幣，圓盤和硬幣一起繞圓盤中心旋轉，當圓盤轉動速率超過某一種程度時，硬幣會脫離圓盤。若硬幣和圓盤能一起等速旋轉，下列敘述何者正確？
- ①質點與圓盤間的靜摩擦力提供質點轉動時的向心力
②質點與圓盤間的動摩擦力提供質點轉動時的向心力
③圓盤對硬幣的垂直作用力提供質點轉動時的向心力
④轉動時，質點與圓盤間無摩擦力
- 【1】 15. 電磁爐是常見的電器用品，在正常使用時，僅考慮改變一種變因，若欲加速煮熟食物，則可改變下列何項因素？
- ①增加產生爐面磁場的交流電源的電流 ②將電磁爐放置在一大型永久磁鐵上
③將交流電源改為高壓直流電源 ④將鐵鍋改成鋁鍋
- 【2】 16. 若部署一顆與地球同步衛星質量相同的新衛星，使其繞行地球一次的時間為3小時，且兩顆衛星的軌道均為圓形，則同步衛星繞地球的公轉軌道半徑是該新衛星的多少倍？
- ① 2 ② 4 ③ 8 ④ 12
- 【4】 17. 一小木塊由粗糙斜面底端往上滑的過程，其加速度量值為 a_1 ，到達最高點經歷的時間為 t_1 ；當小木塊由最高點再度滑回原出發點的過程，其加速度量值為 a_2 ，回到原出發點經歷的時間為 t_2 。下列敘述何者正確？
- ① $a_1 = a_2, t_1 = t_2$ ② $a_1 > a_2, t_1 > t_2$ ③ $a_1 < a_2, t_1 > t_2$ ④ $a_1 > a_2, t_1 < t_2$
- 【1】 18. 當一個化學反應發生時，請問反應前後，下列哪一個項目必定保持不變？
- ①原子總數 ②分子種類
③原子間的排列方式 ④分子數目
- 【4】 19. 在淨水處理中，若要除去水中不良味道和氣味，最常使用的物質是下列何者？
- ①細砂 ②洗滌鹼 ③鉀明礬 ④活性炭
- 【4】 20. 在澄清的石灰水中通入二氧化碳氣體，會產生白色的沉澱物，請問此白色沉澱物是什麼物質？
- ①氯化鈣 ②氫氧化鈣 ③氧化鈣 ④碳酸鈣
- 【1】 21. 請問下列何項因素會影響一個反應的平衡常數？
- ①溫度 ②壓力 ③濃度 ④催化劑
- 【2】 22. 構成蛋白質的基本成份為胺基酸，請問胺基酸分子中含有什麼官能基？
- ① $-OH, -NH_2$ ② $-NH_2, -COOH$ ③ $-OH, -COOH$ ④ $-CO, -COOH$
- 【1】 23. 若將下列各選項中的物質均當作酸，則何者的共軛鹼之鹼性最弱？
- ① HCl ② HF ③ NH_4^+ ④ H_2O
- 【3】 24. 在高溫的煤碳中噴灑水氣，此時會反應產生可燃性的水煤氣。請問水煤氣是指下列何者的混合氣體？
- ① O_2, H_2 ② H_2, N_2 ③ CO, H_2 ④ CO_2, N_2
- 【3】 25. 下列哪一個方法可以增加氧氣在水中的溶解度？
- ①加壓並升溫 ②降壓並降溫 ③加壓並降溫 ④降壓並升溫
- 【1】 26. 乙炔分子(C_2H_2)中的碳原子具有下列哪一種混成軌域？
- ① sp ② sp^2 ③ sp^3 ④ sp^3d^2

- 【2】 27. 人體中的血糖過多會造成糖尿病，請問血糖是指人體血液中的哪一種醣類？
 ①果糖 ②葡萄糖 ③乳糖 ④麥芽糖
- 【2】 28. 光合作用是將太陽的光能轉變成哪一種形式能量儲存下來？
 ①電能 ②化學能 ③熱能 ④位能
- 【4】 29. 馬口鐵可防鏽、耐腐蝕，主要用於製作金屬包裝，例如罐頭食品。請問馬口鐵是在鐵皮表面鍍上什麼金屬？
 ①鉻 ②鎳 ③銅 ④錫
- 【4】 30. 下列有關海水的敘述，何者正確？
 ①將海水加熱蒸發掉水分時，最先析出的物質是氯化鈉
 ②含量最多的非金屬元素是碘
 ③含量最多的金屬元素是鐵
 ④如果要從海水中提煉出金屬鎂，可以在海水中加入氫氧化鈣，再由沉澱物提煉之
- 【4】 31. 聚丙烯(PP)是生活中常用的一種塑膠材料，其分子式為 $(C_3H_6)_n$ ，下列何者為其結構式？
- 

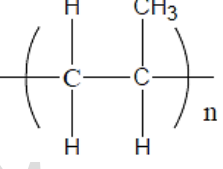
①



②



③



④
- 【1】 32. 下列雙原子分子中，何者的原子間鍵能最大？
 ① CO ② O₂ ③ N₂ ④ F₂
- 【4】 33. 鉛蓄電池普遍使用於汽車的電瓶，有關鉛蓄電池「放電」時的敘述，下列何者錯誤？
 ①鉛極板進行氧化反應 ②陽極板和陰極板的重量均增加
 ③電池溶液的pH 值增加 ④電池的二氧化鉛板為負極
- 【2】 34. 若某河水含有 C₆H₁₀O₅ 的有機廢物，經檢驗得知其濃度為 81 ppm。請問此河水的化學需氧量(COD)為多少g/L？
 ① 4.8×10^{-2} ② 9.6×10^{-2} ③ 1.2×10^{-3} ④ 2.4×10^{-4}
- 【4】 35. 已知在 25°C時，硫酸鋇(BaSO₄)在 1 升的 0.1M 氯化鋇(BaCl₂)溶液中之溶解度為 2.33×10^{-7} 克，則硫酸鋇(BaSO₄)的溶解度積常數K_{sp} 為多少？(原子量：Ba=137、S=32、O=16、Cl=35.5)
 ① 2.0×10^{-7} ② 1.0×10^{-8} ③ 2.0×10^{-9} ④ 1.0×10^{-10}

貳、複選題 15 題 (每題 2 分)

- 【14】 36. 國際單位制(SI)有七個基本物理量。國際度量衡大會在 2019 年正式施行重新定義後的SI 基本單位。下列有關物理量及重新定義後的SI 基本單位，下列敘述何者正確？
- ①溫度是國際單位制的基本物理量
 - ②力矩是國際單位制的基本物理量
 - ③重新定義SI 後，質量以重力常數定義 1 公斤
 - ④重新定義SI 後，質量以普朗克常數定義 1 公斤
- 【23】 37. 經由核分裂與核融合反應釋放出來的能量，都可以用在發電。有關此二種反應的敘述，下列何者正確？
- ①核分裂與核融合均使用鈾為燃料
 - ②核融合釋放的能量，運用質能互換
 - ③太陽輻射的能量，來自核融合反應
 - ④目前已有許多發電廠利用核融合反應提供商業用電
- 【23】 38. 如果我們沿著桌面方向施力推實驗桌面上的重物，重物未被推動，下列敘述何者正確？
- ①我們對重物所施的力比重物的重量小
 - ②我們對重物的作用力被重物與桌面之間的靜摩擦力抵銷
 - ③重物與桌面之間的摩擦力與我們的施力量值相等、方向相反
 - ④如果我們多施一些力而能推動重物，表示此時桌面的摩擦力消失
- 【12】 39. 手機無線充電是現代科技的運用。有關手機無線充電的敘述，下列何者正確？
- ①無線充電板產生的磁場是應用電流磁效應
 - ②無線充電板產生的磁場隨時間不斷改變大小和方向
 - ③利用靜電感應可以讓手機內建的感應線圈產生電流
 - ④儀器在真空中因沒有物質傳播能量，所以就不能使用
- 【13】 40. 介質的折射率代表光經過介質的傳播速率快慢程度，定義介質的折射率為光在空氣（或真空）中的傳播速率與在某介質中的光速之比值。下列敘述何者正確？
- ①若介質的折射率愈大，則在介質中的光速就愈慢
 - ②若介質的折射率愈大，則在介質中的光速就愈快
 - ③光從空氣中經過折射率愈大的介質，光的偏折程度愈大
 - ④光從空氣中經過折射率愈大的介質，光的偏折程度愈小
- 【14】 41. 原子組成物質，原子間的交互作用可解釋大自然現象。有關物質的組成及基本交互作用的敘述，下列何者正確？
- ①原子核內的質子與質子有強核力使它們互相吸引
 - ②克卜勒以電子撞擊石墨，提出電子繞原子核運行的原子模型
 - ③單獨存在的中子會自動衰變成質子，本質發生改變，此衰變必須以強核力解釋
 - ④法拉第提出磁力線概念，磁力線的疏密程度表示磁場的強弱，磁力線的切線方向為該處磁場方向

- 【24】 42. 光線照射金屬板，只有當光子頻率夠大時，電子才能獲得足夠的能量，克服金屬的束縛而逸出。下列陳述的事實或現象，何項與上述物理概念有關？
- ①光的波長愈長，則光的振幅愈大
 - ②光的波長愈短，每個光子的能量愈高
 - ③雷電通常伴有閃光，此為光電效應的例證
 - ④光線照射金屬板，能使電子脫離金屬，顯示光具有粒子的性質

- 【14】 43. 量子科技的發展基本概念源自量子物理和量子力學。有關波耳的氫原子模型，下列敘述何者正確？
- ①原子的能量具有能階的特性
 - ②光的雙狹縫干涉是氫原子模型的直接證據
 - ③電子在環繞原子核時，能量愈高的狀態愈穩定
 - ④氫原子從高能階躍遷至低能階的過程，輻射電磁波

- 【134】 44. 下列哪些種類的有機化合物必定含有氧原子？
- ①酮類
 - ②烯類
 - ③醚類
 - ④醇類

- 【23】 45. 下列有關純物質的敘述，何者錯誤？
- ①具有一定的元素組成
 - ②可利用物理方法將其元素成分分解出來
 - ③不具有一定的化學結構
 - ④具有一定的熔沸點

- 【34】 46. 下列何種溶液的組合，可以作為緩衝溶液？
- ① $\text{KCl(aq)} + \text{NaCl(aq)}$
 - ② $\text{NaCl(aq)} + \text{NH}_4\text{Cl(aq)}$
 - ③ $\text{H}_2\text{CO}_3\text{(aq)} + \text{NaHCO}_3\text{(aq)}$
 - ④ $\text{NH}_4\text{OH(aq)} + \text{NH}_4\text{Cl(aq)}$

- 【13】 47. 下列何者是膠態溶液？
- ①豆漿
 - ②糖水
 - ③澱粉液
 - ④食鹽水

- 【14】 48. 有一個反應： $2\text{A(aq)} + \text{B(aq)} \rightarrow 3\text{C(aq)} + 2\text{D(aq)}$ ，C 的生成速率與濃度的關係如下表，則下列有關該反應的敘述，何者正確？

實驗	[A] (M)	[B] (M)	C 的生成速率($\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$)
一	0.2	0.1	8.0×10^{-2}
二	0.1	0.1	2.0×10^{-2}
三	0.2	0.2	1.6×10^{-1}
四	0.3	0.3	?

- ① C 的生成速率式 = $k[\text{A}]^2[\text{B}]$
 - ② C 的生成速率式 = $k[\text{A}][\text{B}]^2$
 - ③ 實驗四中，若 $[\text{A}]=0.3\text{M}$ 、 $[\text{B}]=0.3\text{M}$ 時，則 C 的生成速率為 $2.7 \times 10^{-2} (\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1})$
 - ④ 實驗四中，若 $[\text{A}]=0.3\text{M}$ 、 $[\text{B}]=0.3\text{M}$ 時，則 C 的生成速率為 $5.4 \times 10^{-1} (\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1})$
- 【12】 49. 請將下列反應式平衡： $a \text{MnO}_4^- + b \text{As}_2\text{O}_3 + c \text{H}^+ \rightarrow d \text{Mn}^{2+} + e \text{As}_2\text{O}_5 + 6 \text{H}_2\text{O}$ ，則下列哪些選項中的係數數值是正確的？
- ① $a = 4$
 - ② $b = 5$
 - ③ $c = 6$
 - ④ $d = 5$
- 【12】 50. 下列有關醋酸(CH_3COOH)與葡萄糖($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)的比較，何者正確？
- ①兩者具有相同的實驗式
 - ②兩者具有相同含碳的重量百分率
 - ③若兩者都秤取 1 公克，則其分子莫耳數相同
 - ④兩者具有相同的官能基