

台灣自來水公司 110 年評價職位人員甄試試題

甄試類別【代碼】：技術士操作類-甲(機電)【S4901-S4912】、  
技術士操作類-乙(淨水、管線、水源)【S4913-S4921】、  
技術士化驗類【S4922-S4926】

專業科目 1：高中(職)物理化學

\*入場通知書編號：\_\_\_\_\_

注意：①作答前先檢查答案卡，測驗入場通知書編號、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本試卷一張雙面共 50 題【每題 2 分，內含四選一單選選擇題 35 題及複選題 15 題】，限用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答。單選題請選出一個正確或最適當答案，答錯不倒扣分數，以複選作答或未作答者，該題不予計分；複選題每題至少有 2 個(含)以上正確選項，各選項獨立判定，全對得 2 分，答錯 1 個選項者得 1 分，答錯 2 個選項(含)以上或所有選項均未作答者得零分。  
③請勿於答案卡書寫應考人姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號。  
④本項測驗僅得使用簡易型電子計算器（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。應考人如有下列情事扣該節成績 10 分，如再犯者該節不予計分。1.電子計算器發出聲響，經制止仍執意續犯者。2.將不符規定之電子計算器置於桌面或使用，經制止仍執意續犯者。  
⑤答案卡務必繳回，未繳回者該節成績以零分計算。

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.新冠病毒肆虐，危害人類健康，防疫期間使用額溫槍量測人體額溫和紫外線消毒。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的性質

【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？

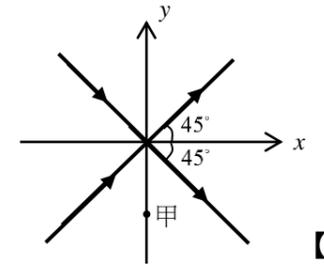
- ①  $10^{-6}$  ②  $10^{-9}$  ③  $10^6$  ④  $10^9$

【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氫化鈣 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<sub>2</sub> ② -NH<sub>2</sub>, -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<sub>4</sub><sup>+</sup> ④ H<sub>2</sub>O

【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<sub>2</sub>, H<sub>2</sub> ② H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> ③ CO, H<sub>2</sub> ④ CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>

【請接續背面】

- 【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<sub>2</sub>H<sub>2</sub>)中的碳原子具有下列哪一種混成軌域？  
 ① sp ② sp<sup>2</sup> ③ sp<sup>3</sup> ④ sp<sup>3</sup>d<sup>2</sup>
- 【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<sub>3</sub>H<sub>6</sub>)<sub>n</sub>，下列何者為其結構式？



- 【1】32.下列雙原子分子中，何者的原子間鍵能最大？  
 ① CO ② O<sub>2</sub> ③ N<sub>2</sub> ④ F<sub>2</sub>
- 【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.若某河水中含有 C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub> 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<sup>-2</sup> ② 9.6×10<sup>-2</sup> ③ 1.2×10<sup>-3</sup> ④ 2.4×10<sup>-4</sup>
- 【4】35.已知在 25°C 時，硫酸鋇(BaSO<sub>4</sub>)在 1 升的 0.1M 氯化鋇(BaCl<sub>2</sub>)溶液中之溶解度為 2.33×10<sup>-7</sup> 克，則硫酸鋇(BaSO<sub>4</sub>)的溶解度積常數 K<sub>sp</sub> 為多少？(原子量：Ba=137、S=32、O=16、Cl=35.5)  
 ① 2.0×10<sup>-7</sup> ② 1.0×10<sup>-8</sup> ③ 2.0×10<sup>-9</sup> ④ 1.0×10<sup>-10</sup>

## 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 KCl<sub>(aq)</sub> + NaCl<sub>(aq)</sub> ② NaCl<sub>(aq)</sub> + NH<sub>4</sub>Cl<sub>(aq)</sub>  
 ③ H<sub>2</sub>CO<sub>3(aq)</sub> + NaHCO<sub>3(aq)</sub> ④ NH<sub>4</sub>OH<sub>(aq)</sub> + NH<sub>4</sub>Cl<sub>(aq)</sub>

- 【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：2A<sub>(aq)</sub> + B<sub>(aq)</sub> → 3C<sub>(aq)</sub> + 2D<sub>(aq)</sub>，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 (mol*L <sup>-1</sup> *s <sup>-1</sup> )
一	0.2	0.1	8.0×10 <sup>-2</sup>
二	0.1	0.1	2.0×10 <sup>-2</sup>
三	0.2	0.2	1.6×10 <sup>-1</sup>
四	0.3	0.3	?

- ① C 的生成速率式 = k[A]<sup>2</sup>[B]  
 ② C 的生成速率式 = k[A][B]<sup>2</sup>  
 ③實驗四中，若[A]=0.3M、[B]=0.3M 時，則 C 的生成速率為 2.7×10<sup>-2</sup> (mol×L<sup>-1</sup>×s<sup>-1</sup>)  
 ④實驗四中，若[A]=0.3M、[B]=0.3M 時，則 C 的生成速率為 5.4×10<sup>-1</sup> (mol×L<sup>-1</sup>×s<sup>-1</sup>)

- 【12】49.請將下列反應式平衡：a MnO<sub>4</sub><sup>-</sup> + b As<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + c H<sup>+</sup> → d Mn<sup>2+</sup> + e As<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 6 H<sub>2</sub>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<sub>3</sub>COOH)與葡萄糖(C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>)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