

臺北自來水事業處及所屬工程總隊 108 年新進職員(工)甄試試題

甄試類科／職別【代碼】：化學工程／一級工程員【O3904】

專業科目二：有機化學及儀器分析

\*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、桌角號碼、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本試卷為一張雙面，四選一單選選擇題共 50 題，每題 2 分，共 100 分，限以 2B 鉛筆於答案卡上作答，請選出一個正確或最適當答案，答錯不倒扣；以複選作答或未作答者，該題不予計分。  
 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，未繳回者該節以零分計算。

【4】1.下列何者非 2-戊烯之結構異構物？

- ① 1-戊烯                      ② 2-甲基-1-丁烯                      ③ 環戊烷                      ④ 異戊烷

【3】2 有關乙烷、乙烯、乙炔三種化合物之敘述，下列何者正確？

- ① C、C 鍵之電子軌域：乙烷為 sp、乙烯為 sp<sup>2</sup>、乙炔為 sp<sup>3</sup>  
 ② C、C 鍵之強度：乙烷>乙烯>乙炔  
 ③ C、C 鍵之鍵長：乙烷>乙烯>乙炔  
 ④ C、C、H 三原子間之鍵角：乙烷 > 乙烯 > 乙炔

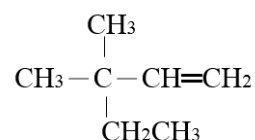
【1】3.請問 C<sub>6</sub>H<sub>14</sub> 有幾種結構異構物？

- ① 5 種                      ② 6 種                      ③ 7 種                      ④ 8 種

【3】4.下列何者為醯胺類之官能基？

- ① -NH<sub>2</sub>                      ② -NHR  
 ③ -CONH<sub>2</sub>                      ④ -COONH<sub>4</sub>

【4】5.依 IUPAC 之命名方式，下方有機化合物之正確名稱為何？



- ① 3-甲基-3-乙基-1-丁烯  
 ② 2-甲基-2-乙基-4-丁烯  
 ③ 3,3-二甲基-4-戊烯  
 ④ 3,3-二甲基-1-戊烯

【4】6.葡萄糖之分子結構中，不含下列何種官能基？

- ① 一級醇                      ② 二級醇                      ③ 醛                      ④ 酮

【1】7.下列何種化合物之沸點最高？

- ① 正庚烷                      ② 正己烷  
 ③ 2-甲基己烷                      ④ 3,3-二甲基戊烷

【1】8.有關苯的敘述，下列何者錯誤？

- ① 與烯類相同，可使 Br<sub>2</sub>/CCl<sub>4</sub> 溶液褪色  
 ② 具有 6 個非定域化之 π 電子雲，為 6 個 C 所共用  
 ③ 苯分子之化學反應以取代反應居多  
 ④ 其化學反應性介於飽和烴及不飽和烴之間

【3】9.下列何種化合物加入鈉金屬後，產生氫氣之速度最慢？

- ① CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH                      ② (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CHOH  
 ③ (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>COH                      ④ CH<sub>3</sub>OH

【3】10. Grignard 試劑 (R-MgX 鹵化烷基鎂) 非常活潑，在有機合成及有機金屬化學中有重要用途，請問若欲合成第三丁醇(tert-butyl alcohol)，則可利用 CH<sub>3</sub>MgBr 與下列何者反應來製得？

- ① 丙烷                      ② 丙醛                      ③ 丙酮                      ④ 丙酸

【1】11.下列鹵烷分子進行雙分子親核性取代反應(S<sub>N</sub>2)時，何者之反應性最強？

- ① CH<sub>3</sub>Br                      ② CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>Br  
 ③ (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CHBr                      ④ (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>CBr

【2】12. 2-甲基-2-丁烯與乾燥之氯化氫氣體反應後，其最主要產物為下列何者？

- ① 2-氯-3-甲基丁烷                      ② 2-氯-2-甲基丁烷  
 ③ 1-氯-2-甲基丁烷                      ④ 1-氯-3-甲基丁烷

【3】13.下列何種有機化合物之立體結構具有對掌性？

- ① 正丁醇                      ② 異丁醇                      ③ 第二丁醇                      ④ 第三丁醇

【4】14. I.甲苯 II.氯苯 III.苯酚 IV.硝基苯，四種化合物進行親電子性取代反應(electrophilic substitution reaction)時，反應活性大小順序何者正確？

- ① II>IV>III>I                      ② IV>II>III>I  
 ③ I>III>II>IV                      ④ III>I>II>IV

【4】15.以氣相層析儀檢測揮發性有機物，下列各種化合物在層析圖譜出現時間之先後順序何者正確？

- ① 四氯化碳、順-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、鄰-二氯苯、對-二氯苯  
 ② 順-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、四氯化碳、對-二氯苯、鄰-二氯苯  
 ③ 四氯化碳、反-1,2-二氯乙烯、順-1,2-二氯乙烯、鄰-二氯苯、對-二氯苯  
 ④ 反-1,2-二氯乙烯、順-1,2-二氯乙烯、四氯化碳、對-二氯苯、鄰-二氯苯

【1】16.下列何種反應類別不是羧酸會發生的化學反應？

- ① 水解反應                      ② 酯化反應  
 ③ 鹵醯化反應                      ④ 還原反應

【1】17.下列含苯環之化合物的硝化反應，何者具有最高的反應活性？

- ① 甲苯                      ② 溴苯                      ③ 苯                      ④ 硝基苯

【4】18.下列何種化合物具有光學異構物？

- ① 2-丁烯酸                      ② 丁烯二酸                      ③ 丙烯酸                      ④ 蘋果酸

【4】19.天然橡膠的單體為下列何者？

- ① CH<sub>2</sub>=CHCH<sub>3</sub>                      ② CH<sub>2</sub>=CHCH=CHCH<sub>3</sub>  
 ③ CH<sub>2</sub>=CHCH=CH<sub>2</sub>                      ④ CH<sub>2</sub>=C(CH<sub>3</sub>)CH=CH<sub>2</sub>

【2】20.請問異戊烷的一氯代產物有幾種結構異構物？

- ① 3 種                      ② 4 種                      ③ 5 種                      ④ 6 種

【2】21.下列何者不是烷類可能發生的化學反應？

- ① 鹵化反應                      ② 鹵素的加成反應  
 ③ 氧化反應                      ④ 裂解反應

【1】22.下列何種化合物酸度最強？

- ① 三苯基甲烷                      ② 二苯基甲烷                      ③ 甲苯                      ④ 正戊烷

【3】23.下列化合物中，何者具有最低之 pKa 值？

- ① 酚(Phenol)                      ② 對甲基苯酚(p-Methylphenol)  
 ③ 對硝基苯酚(p-Nitrophenol)                      ④ 對氨基苯酚(p-Aminophenol)

【4】24. ABS 塑膠常用於 3C 產品的外殼以及運動用品、玩具、傢俱...等等，請問下列何種化合物不是 ABS 塑膠的單體原料？

- ① 丙烯腈                      ② 1,3-丁二烯                      ③ 苯乙烯                      ④ 苯甲胺

【3】25.有關化學結構之特性，下列敘述何者錯誤？

- ① 親核性：I<sup>-</sup>>Br<sup>-</sup>>Cl<sup>-</sup>>F<sup>-</sup>                      ② 鹼度：F<sup>-</sup>>Cl<sup>-</sup>>Br<sup>-</sup>>I<sup>-</sup>  
 ③ 鹼度：SCN<sup>-</sup>>OCN<sup>-</sup>                      ④ 親核性：MeS<sup>-</sup>>HO<sup>-</sup>>F<sup>-</sup>

【請接續背面】

【2】26.濁度計檢測原理為何？

- ①吸收
- ②散射
- ③穿透
- ④放射

【3】27.測量氫離子濃度指數(pH)之 pH 電極屬下列何種電極？

- ①氧化還原電極
- ②導電度電極
- ③固態薄膜離子選擇性電極
- ④氣體感測電極

【2】28.利用光源經聚焦及單色儀分光成特定波長之光線，通過樣品後到達檢測器，並將經待測物吸收後的光強度換為電子訊號，依 Beer 定律計算樣品中待測物之含量，請問這是下列何種儀器之分析原理？

- ①螢光光度計
- ②紫外光／可見光光度計
- ③原子吸收光譜儀
- ④紅外光光譜儀

【2】29.在檢測樣品時，進行一系列的重複測試，這些重複測試值彼此接近的程度稱為什麼？

- ①準確度
- ②精密度
- ③可信度
- ④信賴區間

【3】30.飲用水中的氯鹽、硫酸鹽及硝酸鹽適合用下列何種儀器分析？

- ①原子吸收光譜儀
- ②氣相層析儀
- ③離子層析儀
- ④液相層析儀

【4】31.以液相層析儀來分析樣品時，該如何衡量層析管柱效率，衡量指標為何？

- ①分配係數
- ②容量因子
- ③相對滯留值
- ④理論平板數

【3】32.在樣品檢測分析過程中，為確定樣品分析程序的可信度或分析結果準確性時，應執行下列哪一種程序？

- ①空白分析
- ②重複分析
- ③查核樣品分析
- ④添加標準品分析

【3】33.以原子吸收光譜儀分析水中鋁含量，進行重複分析，測得結果為 0.056 mg/L 及 0.060 mg/L，請問相對差異百分比為何？（請四捨五入至小數點以下一位）

- ① 2.0%
- ② 6.7%
- ③ 6.9%
- ④ 7.1%

【1】34.以原子吸收光譜儀分析水中鉻時，下列何種狀態的鉻元素會吸收光源所放射出的特性譜線？

- ①基態原子
- ②激發態原子
- ③分子
- ④離子

【1】35.用來篩檢水中微囊藻毒使用的酵素免疫分析儀(ELISA Reader)，其儀器原理與下列哪種儀器相同？

- ①分光光度計
- ②原子螢光光譜儀
- ③螢光光度計
- ④原子吸收光譜儀

【2】36.下列何種儀器最適合用來鑑定分子特徵官能基和有機污染物之同分異構物？

- ①氣相層析質譜儀(GC/MS)
- ②氣相層析／傅立葉轉換型紅外線光譜儀(GC/FTIR)
- ③原子吸收光譜儀(AA)
- ④氣相層析儀(GC)

【2】37.請問紅外線的吸收光譜屬於下列哪一種光譜？

- ①放射光譜
- ②分子光譜
- ③原子光譜
- ④電子光譜

【3】38.以離子層析儀分析水中硫酸鹽含量，檢測 4 次，結果分別為 100、90、112 及 98 mg/L，請問標準偏差(SD)為何？（請四捨五入取捨至小數以下一位）

- ① 7.0 mg/L
- ② 7.9 mg/L
- ③ 9.1 mg/L
- ④ 17.7 mg/L

【2】39.在發射光譜中，下列何者的生命期很短，發光後幾乎立即停止？

- ①真空紫外線
- ②螢光
- ③紅外光
- ④化學發光

【2】40.在紅外線光譜圖中，一般常用的橫軸標示單位為何？

- ①波長, cm
- ②波數,  $\text{cm}^{-1}$
- ③頻率, Hz
- ④穿透度, %

【3】41.若要解析晶體內的原子排列型式，下列何者光源是最佳的選擇？

- ①螢光
- ②紅外光
- ③ X 光
- ④紫外光

【2】42.在質譜測定法中，市售儀器中最常見及廣泛使用的質量分析器為下列何者？

- ①磁扇形分析器
- ②四極柱分析器
- ③離子阱分析器
- ④飛行時間分析器

【3】43.在光譜分析的儀器單元中，包含一光發射表面，以及數個在被光敏感區所放出之電子，經一連串撞擊來增強電子訊號的光子偵測器為下列何者？

- ①光電池
- ②光電管
- ③光電倍增管
- ④半導體偵測器

【1】44.在樣品溶液基質複雜容易造成干擾，且不容易進行基質配對的條件下，應該使用下列何種定量分析技術？

- ①標準添加法
- ②檢量線法
- ③內標準法
- ④外標準法

【2】45.在液相層析法中，使用兩種或以上的可互溶溶劑作為動相，來提高分離效率的方法是下列何者？

- ①混合沖提
- ②梯度沖提
- ③等位沖提
- ④極性沖提

【2】46.下列何種燈源所提供的能量分布近似於黑體輻射，是可見光及近紅外光分析儀最常見的光源？

- ①氫燈
- ②鎢絲燈
- ③氬弧燈
- ④氙燈

【3】47.吸收光譜中，當溶劑的極性增加時，下列何種躍遷的吸收峰通常會產生藍位移？

- ①  $\sigma \rightarrow \sigma^*$
- ②  $n \rightarrow \sigma$
- ③  $n \rightarrow \pi^*$
- ④  $\pi \rightarrow \pi^*$

【1】48.利用熱重分析法來解析材料，下列何種反應會讓重量紀錄曲線有不同趨勢？

- ①氧化
- ②燃燒
- ③脫水
- ④裂解

【4】49.拉曼吸收光譜是需要待測分子有下列何種量值的改變才能偵測？

- ①有效電荷
- ②分子量
- ③氧化態
- ④極化率

【4】50.在光譜分析儀器中，下列何種晶體在作為製作容槽、窗口及透鏡的材料中，具有最廣的波長適用範圍？

- ①氟化鋰
- ②氯化鈉
- ③石英
- ④溴化鉀