

臺北自來水事業處及所屬工程總隊 105 年新進職員（工）甄試試題

甄試類科：化學工程【J0603】

甄試職別：一級工程員

專業科目二：有機化學及儀器分析

\*請填寫入場通知書編號：\_\_\_\_\_

注意：①作答前須檢查答案卡、測驗入場通知書號碼、座位標籤號碼、甄試類別是否相符，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，限用 2B 鉛筆於答案卡上作答，請選出最適當答案，答錯不倒扣；未作答者，不予計分。  
 ③本項測驗僅得使用簡易型電子計算器(不具任何財務函數、工程函數功能、儲存程式功能)，但不得發出聲響；若應考人於測驗時將不符規定之電子計算器放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，該科扣 10 分；該電子計算器並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。  
 ④答案卡務必繳回，未繳回者該科以零分計算。

【4】1.關於維生素 C 的敘述，下列何者錯誤？

- ①又稱抗壞血酸(ascorbic acid)                      ②含有數個羥基，易溶於水  
 ③依據 Fischer 投影式，其結構判定為左式(L)      ④光學活性為左旋(levorotatory)

【3】2.關於(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>CBr 在水中進行溶劑分解作用(solvolysis)，下列何者正確？

- ①屬於 S<sub>N</sub>2 反應    ②產物是 isobutylene (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>C=CH<sub>2</sub>  
 ③ (tBu)<sub>3</sub>CBr 的反應效率較佳                              ④含水量多寡與反應速率有關

【4】3.關於胺的性質，下列敘述何者錯誤？

- ①低分子量的胺類通常具有水溶性和弱鹼性              ②四級銨鹽是離子化合物，可作為相轉移催化劑  
 ③胺基是組成生物鹼的基本要件                              ④苯胺的鹼性強度高於甲胺

【1】4.關於醇的敘述，下列何者錯誤？

- ①甲醇及三級丁醇的水溶性相同  
 ②甲醇中毒時，可飲用大量乙醇來降低甲醇與酶的反應  
 ③ 60% - 70% 的異丙醇水溶液可作為醫療用消毒劑  
 ④乙二醇水溶液可應用於抗凍劑

【4】5.關於對掌異構物（又稱光學異構物）的敘述，下列何者錯誤？

- ①是手性分子(chiral molecule)  
 ②若有立體中心，該中心連接四種不同的原子或取代基  
 ③在許多情形下，化學反應性與物理性質相同  
 ④偏光儀是確定對掌異構物比率(enantiomeric ratio)的唯一方法

【2】6.下列何種組合最可能進行 E2 反應？

- ① iPrBr + NaOAc                      ②(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>CBr + tBuOK      ③ tBuOH + 濃 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>      ④ C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>Br + NaOH

【3】7.關於炔烴的化學反應，下列何者錯誤？

- ①丙炔在含水的酸性條件下，產生丙酮                      ②與一當量的溴反應，主物產物是 trans-二溴烯烴  
 ③以 Lindlar 催化劑進行氫化反應，生成烷烴              ④碳化鈣（電石）加入過量的水，會生成乙炔

【3】8.關於 1,3,5,7-環辛四烯的敘述，下列何者正確？

- ①具有 8 個 π-電子的 antiaromatic 分子                      ②平面化合物  
 ③包含兩種類型的碳-碳鍵                                      ④易進行親電取代反應

【4】9.關於 1,3-丁二烯的敘述，下列何者錯誤？

- ①可由 1-丁烯製備    ②含有 s-cis 和 s-trans 兩種構形  
 ③ s-trans 較穩定    ④可以進行 Diels-Alder 反應且效率優於環戊二烯

【3】10.下列何種儀器最適用於羰基(carbonyl)化合物的定性分析？

- ①高效液相層析儀    ②氣相層析儀  
 ③紅外線光譜儀    ④原子吸收光譜儀

【2】11.依據化合物的 pK<sub>a</sub>，排列水、乙醇及苯酚的酸性強度，下列何者正確？

- ①水>乙醇>苯酚    ②苯酚>水>乙醇  
 ③乙醇>苯酚>水    ④苯酚>水=乙醇

【4】12.關於苯的敘述，下列何者錯誤？

- ①苯是致癌物    ②苯是具有 6 個 π-電子的平面化合物  
 ③所有碳-碳鍵長度相同                                      ④含有三個碳-碳雙鍵，可視為烯烴

【4】13.關於 Nylon-66 的敘述，下列何者錯誤？

- ①它是聚醯胺    ②由 1,6-二胺基己烷和 1,6-己二酸組成的共聚物  
 ③藉由縮合反應產生聚合                                      ④不適用於紡織纖維

【4】14.關於烷烴的敘述，下列何者錯誤？

- ①分子間主要作用力是倫敦力或凡得瓦力                  ②含碳數低於 5 的烷烴是氣態  
 ③可直接從原油精煉，主要用於燃料                          ④同碳數的烷烴，支鏈越多沸點越高

【4】15.關於烷烴格林納(Grignard)試劑的敘述，下列何者錯誤？

- ①由鹵烷與金屬鎂製得    ②通式為烷基鹵化鎂(R-MgX)  
 ③與 CO<sub>2</sub> 反應生成羧酸    ④與水反應生成醇

【1】16.下列何者是有顏色的化合物？

- ①番茄中的茄紅素(lycopene)                                  ②薄荷葉中的薄荷醇(menthol)  
 ③柑橘中的乙酸正辛酯(n-octyl acetate)                      ④葡萄中的酒石酸

【1】17.下列何者最易與一當量的溴進行自由基誘導的溴化反應（亦即反應速率最快）？

- ①甲苯    ②苯    ③甲烷    ④正丁烷

【2】18.下列何者反應最易形成乙酸乙酯（亦即反應速率最快）？

- ①乙酸+乙基鋰    ②乙醯氯+乙醇鈉  
 ③乙酸酐+乙醇    ④乙酸+乙醇鈉

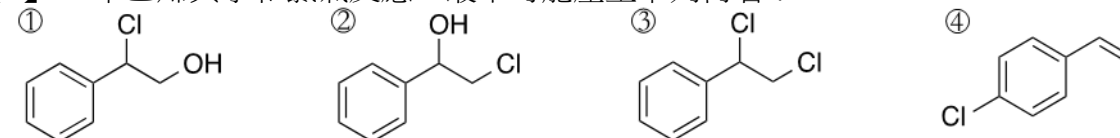
【2】19.請問 1,3-戊二烯(I)、1,4-戊二烯(II)和 1,2-戊二烯(III)進行氫化反應的放熱多寡依序為：

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

【4】20.關於酮(ketone)的反應，下列敘述何者正確？

- ①可進行 aldol reaction    ②進行 Wolff-Kishner reduction 生成烷烴  
 ③進行 Wittig reaction 生成烯烴                                  ④與一級胺反應生成烯胺(enamine)

【4】21.苯乙烯與水和氯氣反應，最不可能產生下列何者？



【4】22.下列何種反應不能產生一級醇？

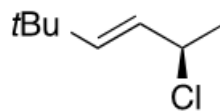
- ①苯甲醛+LiAlH<sub>4</sub>  
 ②正丁基鋰+環氧乙烷(oxirane)  
 ③ 1-己烯的硼氫化-氧化反應(hydroboration-oxidation)  
 ④苯甲酸+NaBH<sub>4</sub>

【請接續背面】

【4】23.如【圖 23】所示，關於結構的 IUPAC 命名，下列何者正確？

- ① (1*E*, 3*R*)-3-chloro-1-tert-butyl-1-butene
- ② (2*S*, 3*E*)-2-chloro-4-tert-butyl-3-butene
- ③ (2*R*, 3*E*)-2-chloro-5,5-dimethyl-3-hexene
- ④ (3*E*, 5*R*)-5-chloro-2,2-dimethyl-3-hexene

【圖 23】



【4】24.下列何種試劑最不適用於丙酮的脫質子反應(deprotonation)？

- ①  $iPr_2NLi$  (LDA)
- ② NaH
- ③ NaOEt
- ④  $Na_2CO_3$

【4】25.關於縮酮(Acetal)的敘述，下列何者錯誤？

- ①由酮和醇在酸性條件下產生
- ②半縮酮(hemiacetal)是反應中間體(intermediate)
- ③作為酮的保護基(protecting group)
- ④在鹼性條件下，可轉變成酮

【1】26. Gas-liquid chromatography (GLC)及 Liquid-liquid chromatography (LLC)差異為何？

- ①一流動相為氣體，一流動相為液體
- ②一固定相為氣體，一固定相為液體
- ③一固定相為固體，一固定相為液體
- ④無差異

【2】27.邁克爾森干涉儀(Michelson interferometer)在光譜分析法的功能為何？

- ①離子能量源(ionization source)
- ②訊號調變(signal modulation)
- ③訊號過濾器(low-pass filter)
- ④ X 光繞射光源處理(sources processing for X-ray diffraction)

【4】28.下列何者完全無法改善液相層析法訊號重疊的現象？

- ①改變分析時之溫度
- ②改變流動相之組成
- ③改變樣品之進樣體積
- ④改變樣品的溫度

【4】29.分子軌域理論(molecular orbital theory)被用來解釋紫外光 / 可見光分光光度計量測時之基本原理，下列何者為紫外光 / 可見光分析時，分子常見電子的躍遷方式？

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

【3】30.信賴區間(confidence interval)的作用為何？

- ①了解該儀器之靈敏度
- ②了解該儀器之選擇性
- ③了解該儀器測量的真實值之出現範圍
- ④了解該儀器測量的偏移(bias)

【4】31.關於陰離子交換樹脂層析管柱的敘述，下列何者正確？

- ①須將樣品激發至游離態
- ②須用純有機溶劑作為流動相
- ③不帶電的分子有較長的滯留時間
- ④帶負電的分子有較長的滯留時間

【3】32.兩離子質量分別為 28.0313 及 28.0187，欲分離兩離子之質譜儀，其所需的解析度為何？

- ① 0.0126
- ② 28.0250
- ③ 2224
- ④無從得知

【1】33.傅立葉轉換在儀器分析的應用為何？

- ①時域(time domain)與頻域(frequency domain)訊號之間的轉換
- ②積分處理
- ③控制用途
- ④數位(digital)與類比(analog)訊號之間的轉換

【4】34.下列何者不是火焰游離化偵測器(flame ionization detector, FID)之特性？

- ①質量型(mass-sensitive)
- ②偵測極限可至 picogram/s
- ③可偵測碳氫化合物
- ④可偵測二氧化硫

【1】35.紅外線吸收光譜是偵測分子何種物理量的淨變化？

- ①偶極距
- ②電荷
- ③質量
- ④氫鍵

【3】36.關於氣相層析法的敘述，下列何者錯誤？

- ①可用於分析液態樣品
- ②可用於定性分析
- ③可用 50 大氣壓條件操作，達到較佳的定量分析
- ④使用毛細管柱

【2】37. FT-IR 為一常見之紅外線吸收光譜儀器，測量時其入射光為：

- ①紫外光
- ②多色光
- ③單色光
- ④可見光

【1】38. van Deemter 方程式可應用於下列何種分析儀器？

- ①液相層析法
- ② X 光繞射儀
- ③紫外光 / 可見光分光光度計
- ④分析天平

【3】39.下列何種分子適合用紫外光 / 可見光分光光度計定量分析？

- ①氫氣
- ②己烷
- ③乙酸
- ④水

【2】40.氣相層析常使用毛細管管柱與填充管柱作分析管柱，毛細管管柱的特點不包含下列何者？

- ①低進樣量
- ②壓降大
- ③分離效率高
- ④管柱長度較長

【1】41.紫外光 / 可見光分光光度計之量測數據屬於下列何種光譜？

- ①吸收光譜
- ②反射光譜
- ③放射光譜
- ④繞射光譜

【1】42.雷射光為一常見之光源，其特性為：

- ①單色光
- ②白光
- ③波帶寬
- ④多方向性

【3】43.下列何者為常見之氣相層析法偵測器？

- ①紫外光 / 可見光譜儀
- ②紅外線吸收光譜儀
- ③熱導檢測(thermal conductivity detector)
- ④熱重分析(thermalgravimetric analysis)

【2】44.分子螢光光譜法具有下列何種特徵？

- ①適用於多數有機分子分析
- ②較分子吸收光譜靈敏
- ③僅用於定性分析
- ④考慮入射光源強度變化作為分析基礎

【4】45.下列何者常用於高效液相層析(HPLC)之偵測器？ A.紫外光 / 可見光吸收光譜儀 B.質譜儀 C.折射率檢測器

- ①僅 AB
- ②僅 AC
- ③僅 BC
- ④ ABC

【4】46.質譜儀之儀器組成不包含下列何者？

- ①離子源
- ②質量分析器
- ③進樣系統
- ④稜鏡

【1】47.下列何種情況可利用原子吸收光譜協助檢測？

- ①重金屬污染
- ②石油辛烷值測量
- ③酒測
- ④毒澱粉定量

【1】48.水溶液樣品之 pH 值可藉由下列何種原理偵測？

- ①電化學法
- ②質譜法
- ③ X-射線光譜
- ④同位素分析法

【4】49.火燄式原子吸收光譜測量液體樣品時，下列何種情況不會發生？

- ①樣品霧化
- ②形成氣膠(aerosol)
- ③形成原子
- ④高比例之待測物處於激發狀態

【2】50.下列何者可做為紫外光光譜分析之液態樣品槽材料？

- ①玻璃
- ②石英
- ③石墨
- ④鋁箔