



4-05-1

公告試題僅供參考

化工群 專業科目(一)

注意：考試開始鈴(鐘)響前，不可以翻閱試題本

105 學年度科技校院四年制與專科學校二年制
統 一 入 學 測 驗 試 題 本

化 工 群

專業科目(一)：普通化學、普通化學實驗、
分析化學、分析化學實驗

【注 意 事 項】

- 1.請核對考試科目與報考群(類)別是否相符。
- 2.請檢查答案卡(卷)、座位及准考證三者之號碼是否完全相同，如有不符，請監試人員查明處理。
- 3.本試卷，共 50 題，每題 2 分，共 100 分，答對給分，答錯不倒扣。試卷最後一題後面有備註【以下空白】。
- 4.本試卷均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選一個最適當答案，在答案卡同一題號對應方格內，用 **2B** 鉛筆塗滿方格，但不超出格外。
- 5.有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
- 6.本試卷空白處或背面，可做草稿使用。
- 7.請在試卷首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼，考完後將「答案卡(卷)」及「試題」一併繳回。

准考證號碼：

考試開始鈴(鐘)響時，請先填寫准考證號碼，再翻閱試題本作答。

公告試題僅供參考

- 下列物質：臭氧、石墨、黃銅、硫酸銅，在物質分類中，何者屬於化合物？
 (A) 硫酸銅 (B) 臭氧
 (C) 石墨 (D) 黃銅
- 已知硫代硫酸鈉的水合物($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$)中，鈉的重量百分比為 18.54%，則 x 為多少？
 (原子量：H=1，O=16，Na=23，S=32)
 (A) 2 (B) 4 (C) 5 (D) 6
- 乙炔和氧氣的完全燃燒反應，生成二氧化碳與水，其反應式：
 $\text{C}_2\text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ (未平衡)，則 0.4 莫耳乙炔和 16 公克氧氣的反應，最多會生成二氧化碳多少公克？(原子量：H=1，C=12，O=16)
 (A) 17.6 (B) 22.0 (C) 35.2 (D) 44.0
- 將 585.2 公克的水從 25°C 加熱到 65°C 需要的熱量，若由甲烷完全燃燒所供應，則在 1 大氣壓、25°C 下，需要甲烷多少公升？(若甲烷為理想氣體，甲烷的標準莫耳燃燒熱為 -212.8 kcal/mol，水的比熱為 1cal/g·°C，氣體常數為 0.082 atm·L/mol·K)
 (A) 0.11 (B) 0.22 (C) 2.69 (D) 3.05
- 有關製備二氧化碳實驗的敘述，下列何者錯誤？
 (A) 石灰石和濃鹽酸作用，會產生二氧化碳
 (B) 二氧化碳不助燃，可用排水集氣法收集
 (C) 二氧化碳溶於水後，其水溶液會使石蕊試紙由紅色變成藍色
 (D) 二氧化碳遇澄清石灰水，會產生白色混濁
- 定溫下，取 1 大氣壓的氮氣 20 公升和 4 大氣壓的氫氣 5 公升，混充於 50 公升真空瓶，若真空瓶體積維持不變，則混合氣體壓力為多少大氣壓？(將氮氣與氫氣皆視為理想氣體，且不會相互作用)
 (A) 0.4 (B) 0.8 (C) 5.0 (D) 10.0
- 關於水的性質之敘述，下列何者錯誤？
 (A) 常溫常壓下，水易溶解食鹽晶體與純液態酒精
 (B) 室溫(25°C)下，純水的 $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-]$
 (C) 常壓下，水從 4°C 降溫至 1°C 的過程，其體積會變小
 (D) 可溶性非金屬氧化物若溶於水，其水溶液呈酸性
- 在一大氣壓下，已知水的沸點上升常數 (K_b) 為 0.51°C/m，則重量莫耳濃度為 0.50m 的 NaCl 水溶液之沸點，與下列何者的沸點最接近？
 (A) 0.50m 的 MgCl_2 水溶液
 (B) 1.0m 的 MgCl_2 水溶液
 (C) 0.50m 的葡萄糖 ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) 水溶液
 (D) 1.0m 的葡萄糖 ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) 水溶液

公告試題僅供參考

化工群 專業科目(一)

9. 多電子原子的基態電子組態，是根據下列哪三個原理定則，依序將電子填入軌域？
① 道耳頓原子說 (Dalton's atomic theory)
② 遞建原理 (Aufbau principle)
③ 包立不相容原理 (Pauli exclusion principle)
④ 洪德定則 (Hund's rule)
⑤ 波耳原子模型 (Bohr's atomic model)
(A) ①②③ (B) ①③⑤ (C) ③④⑤ (D) ②③④
10. 金原子 (Au) 的原子序為 79、質量數為 197，則一個金離子 (Au^{3+}) 中，電子個數與質子個數之和為多少？
(A) 76 (B) 118 (C) 155 (D) 194
11. 在定壓下，由週期表 VIA 族元素所形成的氫化物中，其沸點高低順序，下列何者正確？
(A) $\text{H}_2\text{S} > \text{H}_2\text{Te}$ (B) $\text{H}_2\text{Te} > \text{H}_2\text{Se}$
(C) $\text{H}_2\text{Se} > \text{H}_2\text{O}$ (D) $\text{H}_2\text{S} > \text{H}_2\text{O}$
12. 有關催化劑的敘述，下列何者錯誤？
(A) 可以改變化學平衡 (B) 可以改變活化能
(C) 可以改變反應速率 (D) 可以改變反應路徑
13. 碘酸根離子 (IO_3^-) 溶液與含有澱粉的亞硫酸氫根離子 (HSO_3^-) 溶液混合，進行時鐘反應 (clock reaction，也稱秒錶反應)，則下列敘述何者錯誤？
(A) 實驗中亞硫酸氫根離子 (HSO_3^-) 的莫耳數，需加入至過量
(B) 實驗中碘酸根離子 (IO_3^-) 的莫耳數，需加入至過量
(C) 反應中會產生碘分子，並與澱粉形成藍色的錯合物
(D) 時鐘反應，可用來研究溫度和濃度對反應速率的影響
14. 定壓下，在下列平衡反應中，加入氬氣 (Ar)，會使哪一個平衡向右邊移動？
(A) $\text{PCl}_{5(g)} \rightleftharpoons \text{PCl}_{3(g)} + \text{Cl}_{2(g)}$
(B) $\text{N}_{2(g)} + 2\text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(g)}$
(C) $2\text{H}_{2(g)} + 2\text{NO}_{(g)} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}_{(g)} + \text{N}_{2(g)}$
(D) $2\text{HBr}_{(g)} \rightleftharpoons \text{H}_{2(g)} + \text{Br}_{2(g)}$
15. 化學反應： $2\text{A}_{(g)} + 2\text{B}_{(g)} \rightleftharpoons 2\text{C}_{(g)} + 5\text{D}_{(g)}$ ，若 A、B、C、D 皆為理想氣體，在定溫下，其平衡常數 K_c 與 K_p 的比值 (K_c/K_p) 為何？(R：理想氣體常數；T：絕對溫度)
(A) $1/(RT)$ (B) $1/(RT)^3$ (C) $1/(RT)^4$ (D) $1/(RT)^7$
16. 已知某溫度時，化合物 Ag_3PO_4 (分子量：419) 在水中的溶解度為 $6.7 \times 10^{-3} \text{ g/L}$ ，則在此溫度下，其溶度積常數 (K_{sp}) 為何？
(A) 2.0×10^{-8} (B) 5.4×10^{-9} (C) 6.6×10^{-10} (D) 1.8×10^{-18}
17. 在 25°C 下，已知 0.10M 的某單質子酸 (HA) 的解離度為 3.7%，則其酸解離平衡常數 (K_a) 為多少？
(A) 3.7×10^{-4} (B) 1.4×10^{-4}
(C) 3.7×10^{-5} (D) 1.4×10^{-5}

公告試題僅供參考

18. 在方程式適當處，分別加入 $H^+_{(aq)}$ 及 $H_2O_{(l)}$ ，以平衡下列方程式：
 $a MnO^-_{4(aq)} + b C_2O^{2-}_{4(aq)} \rightarrow c Mn^{2+}_{(aq)} + d CO_{2(g)}$ (在酸性溶液中，平衡係數為最簡單整數比)，
 當平衡後，下列何者錯誤？
 (A) $a+b=7$ (B) $a+b+c=14$ (C) $a+b+d=17$ (D) $a+b+c+d=19$
19. 在室溫下，以 2.5 安培的電流電解硫酸銅水溶液 (僅電解銅而無其他副反應)，當電流通入 20 分鐘後，若依照法拉第電解定律，則銅可被電解析出多少公克？(銅原子量：63.5，1 法拉第=96500 庫倫)
 (A) 0.128 (B) 0.512 (C) 0.592 (D) 0.987
20. 關於硼族元素及化合物之敘述，下列何者錯誤？
 (A) 氧化鋁是紅、藍寶石的主要成份
 (B) 混合硫酸鋁和硫酸鉀溶液，經蒸去水分可製成明礬，可作為凝結沉降劑
 (C) 染整工業上氫氧化鋁可作為媒染劑，吸附色料使其固定於布料纖維
 (D) 硼的反應性高，質地重，且硼的氧化物 B_2O_3 容易溶於水中，成為鹼性溶液
21. 關於鹵素族性質的敘述，下列何者錯誤？
 (A) 鹵素族元素在基態時，最外層電子組態，可表示成為 $ns^2 np^5$
 (B) 在常溫常壓下，氟分子與氯分子為氣體，而溴分子則為液體
 (C) 鹵素族的原子半徑，隨原子序的增加而增加
 (D) 酸性大小： $HClO > HClO_2 > HClO_3 > HClO_4$
22. 關於過渡元素的性質，下列敘述何者錯誤？
 (A) 過渡元素皆是金屬，具有金屬光澤及易於導電、導熱
 (B) 當銅(II)離子與鎳(II)離子分別溶於水，其水溶液會分別呈現紫色與白色
 (C) 過渡元素若有未配對之電子存在，即為順磁性物質
 (D) 陽離子以 $d^2 sp^3$ 混成軌域，與配位基形成錯合物，其形狀為八面體
23. 已知某放射性元素的半衰期為 A 年，1.00 公克的此元素，若衰減至 0.75 公克，則需要多少年？($\log 2=0.301$ ； $\log 3=0.477$ ； $\log 4=0.602$)
 (A) $0.022 \times A$ (B) $0.245 \times A$ (C) $0.415 \times A$ (D) $0.602 \times A$
24. 關於蛋白質的敘述，下列何者錯誤？
 (A) 蛋白質的鹼性溶液若和稀硫酸銅溶液反應，呈現紫色或粉紅色
 (B) 蛋白質和酸或鹼溶液反應，其結構及生物性可保持不變
 (C) 蛋白質和濃硝酸溶液反應會呈黃色，可用來檢驗蛋白質存在
 (D) 核酸 (nucleic acid) 可分為核糖核酸 (RNA) 和去氧核糖核酸 (DNA)
25. 下列各組成分聚合後之產物，何者不屬於橡膠類？
 (A) 苯乙烯/丁二烯 (B) 2-氯-1,3-丁二烯
 (C) 異丁烯/異戊二烯 (D) 乙二醇/對苯二甲酸
26. 在 $25^\circ C$ 時，某水溶液中 $[OH^-]=1 \times 10^{-9} M$ ，則此水溶液的 pH 值為多少？
 (A) 2 (B) 3 (C) 5 (D) 7

公告試題僅供參考

化工群 專業科目(一)

27. 配製 100.0 毫升的 3.0M HCl 水溶液，須量取多少體積 (毫升) 的 12M HCl，再用純水稀釋至 100.0 毫升？
(A) 25 (B) 30 (C) 50 (D) 60
28. 在 25°C 時，已知某金屬 Y 之氫氧化物 $Y(OH)_3$ ，其 $K_{sp} = 1.0 \times 10^{-36}$ ，在相同溫度下，此氫氧化物在 0.1M 的 NaOH 水溶液中的溶解度為多少 (M)？
(A) 1.0×10^{-33} (B) 1.0×10^{-23}
(C) 1.0×10^{-12} (D) 9.0×10^{-12}
29. 化合物水溶液濃度皆為 0.1M，各取 20 毫升分別放入不同試管中，在各試管中分別滴入 10 毫升 0.2M HCl 水溶液，下列何者最容易生成氣體？
(A) $Ba(NO_3)_2$ (B) Na_2SO_4
(C) $NaHCO_3$ (D) $AgNO_3$
30. 把 1 公克的 $BaCrO_4$ 沉澱物放入試管中，逐滴滴入 3M HCl 水溶液，使其完全溶解，再逐滴滴入 1M 的下列何種水溶液，最容易使黃色的 $BaCrO_4$ 再沉澱析出？
(A) 鹽酸 (B) 硫酸 (C) 醋酸鈉 (D) 硝酸
31. 鋅離子與硫離子反應，會產生 ZnS 沉澱，其顏色為何？
(A) 黑色 (B) 白色 (C) 藍色 (D) 紅棕色
32. 稱取 5.10 公克的食醋，溶於 50 毫升純水中，以酚酞作為指示劑，以 0.105 M 的氫氧化鈉水溶液滴定 (假設氫氧化鈉在食醋水溶液中只與醋酸中和反應)，當加入 40.1 毫升後，達滴定終點，則該食醋中醋酸的重量百分率濃度 (%) 為何？(醋酸分子量 = 60.0)
(A) 0.413 (B) 0.495 (C) 0.825 (D) 4.95
33. 稱量 As_2S_3 、 Sb_2S_3 、 SnS_2 、 HgS 沉澱物各 0.1 公克，分別放入不同的試管中，在各試管中分別滴入 20 滴 3M 的 NaOH 水溶液，何者最不容易溶解？
(A) As_2S_3 (B) Sb_2S_3
(C) SnS_2 (D) HgS
34. 在定性分析實驗中，欲檢測 PO_4^{3-} 的存在，加入下列何種水溶液最容易生成黃色沉澱？
(A) 鹽酸 (B) 碳酸鈉
(C) 醋酸 (D) 硝酸和鉬酸銨
35. 有關定性分析實驗中的焰色試驗，下列何者是 $BaCl_{2(aq)}$ 的焰色？
(A) 紫色 (B) 紅色 (C) 黃色 (D) 黃綠色
36. 在 25°C 時，某試樣水的酸鹼值經四次分析，所得到該試樣水的 pH 值分別為 6.98、7.00、7.02 及 7.04，則此分析結果之平均偏差為何？
(A) 0.00 (B) 0.02 (C) 0.04 (D) 0.08
37. 利用沉澱滴定法檢測某 KCl 水溶液樣品，取 100.0 毫升此 KCl 水溶液，以 K_2CrO_4 為指示劑，滴入 0.0102 M 的 $AgNO_3$ 水溶液 15.0 毫升，可達滴定終點，則該樣品之氯離子濃度 (mg/L) 為何？(原子量：Cl=35.5)
(A) 54.3 (B) 109 (C) 218 (D) 436

公告試題僅供參考

38. 利用容量分析法檢測某 KCN 水溶液樣品，取 50.0 毫升此 KCN 水溶液，以 0.010 M 的 AgNO_3 標準液滴定，滴入 25.2 毫升後，達滴定終點，則此 KCN 水溶液的體積莫耳濃度 (M) 為何？
 (A) 5.05×10^{-3} (B) 1.01×10^{-2}
 (C) 2.02×10^{-2} (D) 4.04×10^{-2}
39. 利用容量分析法測定某 CaCl_2 水溶液樣品 (此水溶液不含其他金屬離子)，取此 CaCl_2 水溶液 100.0 毫升，加入 2.0 毫升 pH = 10 緩衝溶液 (此 pH = 10 緩衝溶液以氨水與氯化銨配製得到)，滴入 3 滴 EBT (也稱 BT；eriochrome black T) 當指示劑，再以 EDTA 的二鈉鹽配製濃度為 0.0122 M 的 EDTA 標準液滴定，滴入 15.2 毫升時，可達滴定終點，則該樣品中總硬度 (以 CaCO_3 (mg/L) 表示) 為何？(分子量： $\text{CaCO}_3 = 100.1$)
 (A) 62.5 (B) 93.0 (C) 186 (D) 372
40. 在室溫下，當試樣吸收某特定波長的可見光後，下列何者最容易發生？
 (A) 原子的最內層電子游離
 (B) 原子、離子或分子由原來的基態躍升到激發態
 (C) 分子中所有的共價鍵斷裂而形成原子
 (D) 原子核結構改變
41. 在酸鹼滴定分析實驗中，當進行 NaOH 標準水溶液濃度標定時，下列何者最常使用作為標定劑？
 (A) 純水 (B) 鄰苯二甲酸氫鉀 (C) 醋酸鈉 (D) 無水碳酸鈉
42. 關於紫外光 / 可見光吸收光譜分析法，依據朗伯 - 比爾定律 (Lambert - Beer's law)，下列何者不與吸光度成正比？
 (A) 樣品的濃度 (B) 光徑長度 (樣品槽寬)
 (C) 入射光的波長 (D) 莫耳吸光係數
43. 當進行紫外光 / 可見光吸收光譜分析實驗時，某溶液在待測物之最大吸收波長測得的透光率 T (transmittance) 為 10%，則該溶液在此波長的吸光度為何？
 (A) 0.1 (B) 1.0 (C) 2.0 (D) 10
44. (σ ， π) 分別代表不同的鍵結軌域，(n) 代表未鍵結軌域，和 (σ^* ， π^*) 分別代表不同的反鍵結軌域。有關吸收光造成一分子軌域的電子轉移，則下列何者所吸收之光波波長最短？
 (A) $n \rightarrow \sigma^*$ (B) $\pi \rightarrow \pi^*$ (C) $\sigma \rightarrow \pi^*$ (D) $\sigma \rightarrow \sigma^*$
45. 在薄層層析法中，以矽膠 (silica gel) 固體為固定相，其最主要是利用下列何種分離原理？
 (A) 氣體溶解度 (B) 分子穿透 (C) 離子交換作用 (D) 吸附
46. 關於紅外光吸收光譜分析，下列共價鍵之伸縮振動頻率大小排序何者正確？
 (A) $\text{C} \equiv \text{C} > \text{C} = \text{C} > \text{C} - \text{C}$ (B) $\text{C} = \text{C} > \text{C} \equiv \text{C} > \text{C} - \text{C}$
 (C) $\text{C} - \text{C} > \text{C} = \text{C} > \text{C} \equiv \text{C}$ (D) $\text{C} \equiv \text{C} > \text{C} - \text{C} > \text{C} = \text{C}$
47. 關於原子發射光譜儀之結構中，感應耦合電漿 (inductively coupled plasma, ICP) 的主要作用是屬於下列何種裝置？
 (A) 激發裝置 (B) 分光裝置
 (C) 分析訊號放大輸出裝置 (D) 偵測裝置

公告試題僅供參考

化工群 專業科目(一)

48. 在層析分離法中，移動相為液體且固定相為被覆在固體上的液體，在層析法分類中，是屬於下列何種分析方法？
- (A) 液-液分配層析法 (B) 分子篩層析法
(C) 離子交換層析法 (D) 氣-液分配層析法
49. 以氣相層析分離混合物時，下列何者不是常用的選擇或操作條件？
- (A) 常使用火焰離子偵檢器(FID)或熱導電度偵檢器(TCD)當偵檢器
(B) 控制適當的載流氣體流速
(C) 以氧氣當載流氣體
(D) 控制分離管柱溫度
50. 液相層析分離法一般分為正相與逆相兩種，下列有關逆相層析法的敘述，何者正確？
- (A) 移動相是非極性溶劑
(B) 固定相具有強極性
(C) 極性大者較早被沖提出來
(D) 移動相極性增加，分析物沖提所需時間不變

【以下空白】

