



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

103 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

- 下列敘述，何者正確？
 (A) 天然橡膠的單體是苯乙烯
 (B) 葡萄糖水解後得到澱粉
 (C) 可利用油脂與強鹼作用，行皂化反應來製造肥皂
 (D) 胺基酸分子內只具有一種官能基，即羧基
- 在 25°C 下，在密閉容器中分別裝入足量下列各種液體，何者的飽和蒸氣壓最大？
 (A) 0.1 M NaCl 水溶液
 (B) 0.1 M 葡萄糖水溶液
 (C) 乙醚
 (D) 純水
- 已知化學反應： $2A \rightarrow 4B + C$ ，A、B、C 為不同的分子，若 A 和 C 的分子量分別為 108 和 32，則 B 的分子量為多少？
 (A) 36
 (B) 46
 (C) 76
 (D) 184
- 在 25°C 下，下列各種物質在水中的濃度均為 0.1 M，何者在水中的解離度最大？
 (A) H_2CO_3
 (B) CH_3COOH
 (C) NH_3
 (D) $HClO_4$
- 下列含氮化合物，哪一個化合物中，N 的氧化數為 +3？
 (A) N_2O
 (B) Li_3N
 (C) N_2O_5
 (D) N_2O_3
- 在定溫定壓下，下列有關反應熱的敘述，何者錯誤？
 (A) 反應熱大小與反應物的莫耳數無關
 (B) 反應物的熱含量總和大於產物的熱含量總和時，反應為放熱
 (C) 化學反應過程，牽涉到原化學鍵的破壞與新化學鍵的形成，這種變化過程所造成的能量吸收或釋放，稱為反應熱
 (D) 反應熱為正值，表示此反應為吸熱反應
- 下列有關固體的敘述，何者正確？
 (A) 固體熔化後，皆為電的良導體
 (B) 在一大氣壓下，固態冰融化為液態水，是吸熱的過程
 (C) 固體的導電性質，皆為絕緣體
 (D) 所有固體物質的組成粒子皆有一定的排列規則，都是結晶性固體
- 下列有關構成固體之粒子間結合力的敘述，何者正確？
 (A) 網狀固體中，原子間的結合力為凡得瓦力
 (B) 極性分子固體，分子間的吸引力主要為共價鍵
 (C) 離子固體中，陰陽離子間的作用力為共價鍵
 (D) 金屬固體中，原子間的作用力為金屬鍵
- 在 25°C 及一大氣壓下，氧氣的擴散速率是氫氣擴散速率的多少倍？
 (原子量：O=16，H=1)
 (A) 1/4 倍
 (B) 4 倍
 (C) 1/16 倍
 (D) 16 倍
- 在 0°C，四個 1 公升容器，分別裝有 He、 Cl_2 、 CH_4 及 NH_3 氣體，且四者壓力均為一大氣壓，則上述氣體何者的密度最大？
 (假設四種氣體皆為理想氣體，原子量：C=12，N=14，He=4，Cl=35.5，H=1)
 (A) He
 (B) Cl_2
 (C) CH_4
 (D) NH_3

11. 在 25°C 定溫下，將 40.0 毫升 2.0M 氯化鈉水溶液與 20.0 毫升 2.5M 氯化鉍水溶液混合，得到 60.0 毫升水溶液，則此水溶液中，氯離子濃度為多少 M？
 (A) 1.5 (B) 2.2 (C) 3.0 (D) 4.3
12. 在定溫下，W 與 X 兩種分子發生化學反應，當 W 的濃度變為原本的 2 倍且 X 的濃度不變時，該反應之反應速率變為原本的 2 倍；當 W 的濃度不變且 X 的濃度變為原本的 0.5 倍時，該反應之反應速率變為原本的 0.25 倍。若該反應之反應速率表示式為 $R=k[W]^P[X]^Q$ ，則 $P+Q$ 等於多少？
 (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 6
13. 在一大氣壓下，有關下列化合物沸點高低的比較，何者正確？
 (A) $H_2O > H_2Te > H_2Se > H_2S$
 (B) $H_2Te > H_2Se > H_2S > H_2O$
 (C) $H_2Se > H_2S > H_2O > H_2Te$
 (D) $H_2S > H_2O > H_2Te > H_2Se$
14. 有關 Na、Si 及 S 三種原子之價電子數的比較，下列何者正確？
 (A) $Na=Si=S$ (B) $Na>Si>S$ (C) $S>Si>Na$ (D) $Si>Na>S$
15. 下列有關週期表元素的敘述，何者正確？
 (A) VA 族原子的價電子數為 3
 (B) IIA 族稱為鹼金族
 (C) 鈉遇水會發生激烈反應生成氧氣，而造成爆炸
 (D) IA 族原子，易失去一個電子，形成帶正一價的陽離子
16. 在 25°C 時，各取 1M NaCl 水溶液 5 毫升分別置於四支試管中，在各試管中分別滴入下表中的指示劑 3 滴，根據表中的指示劑變色範圍及顏色變化，則下列敘述何者正確？

指示劑	變色範圍 (pH 值)	酸色	鹼色
瑞香草酚藍	1.2 ~ 2.8	紅色	黃色
甲基橙	3.1 ~ 4.4	紅色	黃色
酚酞	8.2 ~ 10.0	無色	紅色
茜素黃	10.1 ~ 12.0	黃色	紫色

- (A) 加入瑞香草酚藍，溶液為紅色 (B) 加入甲基橙，溶液為紅色
 (C) 加入酚酞，溶液為無色 (D) 加入茜素黃，溶液為紫色
17. 下列反應中，何者被還原？
 $MnO_4^-(aq) + 8H^+(aq) + 5Fe^{2+}(aq) \rightarrow Mn^{2+}(aq) + 5Fe^{3+}(aq) + 4H_2O(l)$
 (A) MnO_4^- (B) Mn^{2+} (C) Fe^{2+} (D) H^+
18. 在 25°C 下，已知 $A_{(aq)} + B_{(aq)} \rightleftharpoons C_{(aq)} + D_{(aq)}$ 反應的平衡常數為 4，若 A 與 B 的起始濃度均為 0.3M 且 C 與 D 的起始濃度均為零。當此反應達平衡時，則此時 C 的濃度為多少 M？(假設反應過程中水溶液體積不變)
 (A) 0.4 (B) 0.3 (C) 0.2 (D) 0.1

公告試題僅供參考

19. 在 25°C 下，已知 $\text{PbCl}_{2(s)}$ 的溶度積常數 (K_{sp}) 為 1.6×10^{-5} ，則 $\text{PbCl}_{2(s)}$ 在 25°C、1.0 M $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 水溶液中的溶解度為多少 M？(假設無干擾物存在)
 (A) 1.6×10^{-4} (B) 8.0×10^{-3}
 (C) 4.0×10^{-3} (D) 2.0×10^{-3}
20. 在一大氣壓下，將 34.2 公克的蔗糖 (分子量 = 342) 及 5.85 公克的氯化鈉，完全且均勻溶解於 1000 公克的水中，進行凝固點下降度數測定。若實驗結果完全根據拉午耳定律 (Raoult's law)，則該水溶液的凝固點下降度數 (°C) 與下列何值最接近？
 (水的凝固點下降常數 = $1.86^\circ\text{C}/\text{m}$) (原子量：Na = 23.0，Cl = 35.5)
 (A) 0.19 (B) 0.37 (C) 0.56 (D) 0.74
21. 若某市售調味飲料水溶液中 (假設其密度為 1.0 公克 / 毫升)，銅葉綠素鈉 (每一分子中含一個銅離子) 的體積莫耳濃度為 $1.00 \times 10^{-4} \text{ M}$ ，若此飲料中不含其他含銅物質，則該飲料中，含銅的百萬分率濃度 (parts per million) 為多少 ppm？(原子量：Cu = 63.5)
 (A) 1.00×10^{-4} (B) 6.35
 (C) 33.7 (D) 635
22. 已知鐳的半生期為 1600 年，則 2.00 公克的鐳衰退到剩下 0.50 公克，需要多少年？
 (A) 400 (B) 800 (C) 1600 (D) 3200
23. 下列有關原子核或核反應的敘述，何者正確？
 (A) 一般化學反應主要涉及原子核中質子的變化
 (B) 核反應遵守原子不滅定律及質量不滅定律，核反應前後原子種類不變
 (C) γ 射線因為本身不帶電，故不受電場的影響
 (D) β 射線為帶正電荷的氦原子核
24. 分子式為 $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ 的同分異構物有幾種？
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
25. 在 127°C 及 2.4 atm 下，定量的某理想氣體體積為 3.0 公升，加熱至 227°C ，其體積變為 9.0 公升，則此氣體的壓力變為多少 atm？
 (A) 1.0 (B) 1.2 (C) 1.4 (D) 1.6
26. 某生用濃鹽酸使 0.245 公克的褐鐵礦溶解，並以 SnCl_2 使其還原成為 Fe^{2+} ，再取 0.0245 M MnO_4^- 標準液作滴定測試。當達到滴定終點時，共用去 20.00 mL，求此鐵礦中含鐵的重量百分比 (%) 為何？
 (Fe 原子量 = 55.85， $\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{Fe}^{2+} \rightarrow 5\text{Fe}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O} + \text{Mn}^{2+}$)
 (A) 55.9 (B) 50.6 (C) 45.3 (D) 13.0
27. 某礦石經數次測試鈣含量的平均值為 42.15%，但真值已知為 43.43%，則下列敘述何者正確？
 (A) 其相對標準偏差為 1.28% (B) 其絕對誤差為 2.95%
 (C) 其百分相對誤差為 2.95% (D) 其平均偏差為 1.28%
28. 取 0.138 公克的無水碳酸鉀，配製成 100 mL 水溶液後取出 25 mL，以甲基橙為指示劑，用鹽酸溶液去滴定，達到滴定終點共需要 25 mL，則鹽酸的體積莫耳濃度為多少 M？
 (K_2CO_3 分子量 = 138)
 (A) 0.01 (B) 0.02 (C) 0.04 (D) 0.08

29. 在 25°C 下，將 10.0 mL 濃度為 1.0×10^{-6} M 的 NaOH 溶液稀釋成 1000.0 mL，則此稀釋後之溶液的 pH 值最接近下列何者？
(A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8
30. 下列金屬氯化物中以硼砂珠試驗，其氧化焰為紫色及還原焰為無色，則此金屬為何？
(A) Cu (B) Fe (C) Co (D) Mn
31. 在 25°C 下，0.01 M 弱酸 HA ($K_a = 1 \times 10^{-6}$) 溶液的 pH 值為 a，若稀釋 100 倍後，弱酸溶液的 pH 值為 b，則下列範圍何者包含 (b-a) 的數值？
(A) <0.9 (B) 0.9~1.2 (C) 1.2~1.5 (D) >1.5
32. 比重 1.19 的鹽酸 10.00 mL 含氯化氫 4.43 公克，則其重量百分率濃度為多少%？
(A) 37.2 (B) 35.2 (C) 33.2 (D) 31.2
33. 紫外光 / 可見光光譜儀測定液態試樣時所使用的試樣槽，其材質以下列何者最適合紫外光範圍的測定？
(A) 石英 (B) 鉀玻璃 (C) 硼玻璃 (D) 壓克力
34. 已知 1.000 公升水中含有 32.00 mg 的 Ca^{2+} ，及 78.00 mg 的 Mg^{2+} ，則水的總硬度為多少 ppm (mg/L)？
(A) 110.0 (B) 100.0 (C) 78.00 (D) 32.00
35. 欲標定體積 25.00 mL 的 0.2000 M 氫氧化鈉水溶液，需要稱取多少公克的鄰苯二甲酸氫鉀 (KHP；分子量 = 204.22) 配成溶液？
(A) 10.022 (B) 5.0292 (C) 3.0292 (D) 1.0211
36. 下列何者不適合於一般酸鹼滴定中，配製標準液？
(A) NaOH (B) HNO_3 (C) HCl (D) H_2SO_4
37. 取少量 BaSO_4 固體，加 1 滴 12 M HCl，用白金絲沾取後在無色火焰中灼燒，則焰火會呈現何種顏色？
(A) 紅色 (B) 橙色 (C) 黃色 (D) 綠色
38. 下列何種離子和 Ag^+ 會生成沉澱，此沉澱物在弱酸中不安定，且其顏色會由白色變成黃色，再變成棕色，最後轉變成為黑色？
(A) Cl^- (B) SO_3^{2-}
(C) SO_4^{2-} (D) $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$
39. 下列何種分析儀器的光譜是屬於線性光譜？
(A) 原子吸收光譜儀 (B) 紅外光光譜儀 (C) 可見光光譜儀 (D) 紫外光光譜儀
40. 某氣相層析圖顯示一化合物的駐留時間為 t_R (分鐘)，尖峰底部寬度為 $0.1 t_R$ (分鐘)，則該層析管的理論板數為何？
(A) 1.6×10^6 (B) 1.6×10^5 (C) 1.6×10^4 (D) 1.6×10^3
41. 下列何種離子溶液的顏色是藍色？
(A) Cu^{2+} (B) Cr^{3+} (C) Mn^{2+} (D) Fe^{3+}

公告試題僅供參考

42. 下列有關氣相層析儀檢測試樣的敘述，何者正確？
 (A) 試樣要緩慢、穩定的注入
 (B) 注入液體試樣的體積約為 0.1 mL
 (C) 火焰離子化偵檢器 (FID) 較熱傳導偵檢器 (TCD) 靈敏
 (D) 檢測氯化物時，以 TCD 當偵檢器最佳
43. 當分析試樣的重量為 $10^{-3} \sim 1 \text{ mg}$ ，或濃度為 $10^{-7} \sim 10^{-4} \text{ M}$ 時，則其屬於何種化學分析？
 (A) 微量分析 (B) 半微量分析 (C) 超微量分析 (D) 常量分析
44. 下列關於液相層析法的敘述，何者正確？
 (A) 移動相和固定相的極性必須相似
 (B) 分離管柱的分離效率與理論板數無關
 (C) 在正相層析法中，靜止相為強極性
 (D) 具相同的滯留時間，一定是相同的化合物
45. 下列有關分子紅外線光譜的敘述，何者正確？
 (A) 紅外線吸收光譜是電子能階光譜 (B) 紅外光的波長比可見光短
 (C) 任何分子均可吸收紅外光 (D) 一般紅外線光譜以分子振動吸收為主
46. 波長為 $y(\text{nm})$ 的可見光，其頻率為多少 s^{-1} ？
 (A) $(3.0 \times 10^{15})/y$ (B) $(3.0 \times 10^{16})/y$
 (C) $(3.0 \times 10^{17})/y$ (D) $(3.0 \times 10^{18})/y$
47. 含某未知濃度錳的水溶液試樣 10.0 mL，稀釋至 50.0 mL，測得吸光度為 0.360。另取 10.0 mL 試樣添加 20.0 mL 濃度為 1.00 ppm 的錳標準液後，同樣稀釋至 50.0 mL，並於同條件下測得吸光度為 0.450，則未知液試樣中錳的濃度是多少 ppm？
 (A) 4.0 (B) 8.0 (C) 16.0 (D) 32.0
48. 下列有關感應耦合電漿原子發射光譜法 (ICP-AES) 應用的敘述，何者正確？
 (A) 無法同時測定多種元素 (B) 經由電漿耦合產生激發態
 (C) 僅能分析鹼金屬或鹼土金屬元素 (D) 主要干擾型態為化學干擾
49. 下列何者無紅外光的吸收？
 (A) CH_4 (B) CHCl_3 (C) CH_3OH (D) O_2
50. 氙燈適用於下列何種光譜範圍？
 (A) 可見光區 (B) 紫外光區 (C) 近紅外光區 (D) 中紅外光區

【以下空白】

公告試題僅供參考