

注意：考試開始鈴響或綠燈亮前，不可以翻閱試題本

111 學年度身心障礙學生升學大專校院甄試試題本

甄試類(群)組別：四技二專組

【化工群】

考試科目(編號)：專業科目(二)

普通化學、普通化學實習、
分析化學、分析化學實習
(C2215)

—作答注意事項—

1. 考試時間：90 分鐘。
2. 請在答案卷上作答，答案卷每人一張，不得要求增補。
3. 請核對報考甄試類(群)組別、考試科目是否相符。
4. 單選題共 40 題。

單選題，共 40 題，每題 2.5 分

- 下列有關物質的敘述，何者正確？
 - 在室溫、一大氣壓下，固體的樟腦會昇華成氣體
 - 水泥是均相混合物
 - 18K金是元素
 - 氣體物質分子間距離比液體物質分子間距離小
- 下列關於有效數字位數與運算結果以適當的有效位數表示的敘述，何者正確？
 - 1.00是一位有效數字
 - 6.02×10^{23} 是二位有效數字
 - $0.02 + 1.50 + 0.067$ 運算結果的答案，其有效位數是四位
 - $2.1240 \times 0.00123 \div 4.256$ 運算結果的答案，其有效位數是三位
- 下列有關大氣與土壤的敘述，何者正確？
 - 大氣依地面垂直結構層中，平流層提供動植物生存所需要的各種氣體
 - 豆科植物根瘤菌會將空氣中的氮氣轉變為一氧化氮
 - 土壤中最常見的礦物為矽酸鹽
 - 地殼中含量前三名元素依序為氧、鐵、鎂
- 某中性原子 $_{10}X$ 、 $_{10}Y$ 和 $_{10}Z$ 的中子數分別為10、11與12，則下列的敘述何者正確？
 - 中性原子 $_{10}X$ 、 $_{10}Y$ 和 $_{10}Z$ 彼此互為異構物
 - 中性原子 $_{10}X$ 的質量數為20
 - 此三個中性原子在室溫一大氣壓下，皆容易失去一個電子生成正一價的離子
 - 中性原子 $_{10}Z$ 的電子組態為 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
- 下列關於水的敘述，何者正確？
 - 在1大氣壓下，水的密度隨溫度增加而增加
 - 水與鹼金屬或鹼土金屬作用會產生氧氣
 - 水中含有的淤泥粒子若過於微小，可以利用加入鋇鹽當凝聚劑，使微小粒子沉澱，再去除
 - 水中有細菌時，可以利用通入氯氣或臭氧達到殺菌的效果

6. 下列關於醣類、脂肪和核酸的敘述，何者正確？
- (A) 乳糖、蔗糖、麥芽糖分子式皆為 $C_6H_{12}O_6$ ，但結構式不同，為同分異構物
 - (B) 脂肪主要存在動物中，油主要存在植物中，在常壓下，油的熔點比脂肪高
 - (C) 每100克油脂與碘反應時所需碘的克數，稱為碘價，碘價愈高表示油脂的不飽和度愈高
 - (D) 核糖核酸(RNA)主要功能在於儲存生物的遺傳訊息
7. 下列有關核反應與放射性元素的敘述，何者正確？
- (A) 目前臺灣的核能發電主要是利用核融合
 - (B) 放射性元素進行蛻變的反應速率是一級反應
 - (C) $^{238}_{92}\text{U}$ 經一系列蛻變至 $^{206}_{82}\text{Pb}$ 共放出7個 α 粒子和7個 β 粒子
 - (D) 核反應遵守質量守恆定律
8. 下列關於錯離子與配位化合物的鍵結軌域與幾何形狀的敘述，何者正確？
- (A) $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$ 的鍵結軌域為 sp 軌域，幾何形狀為直線
 - (B) $\text{Fe}(\text{CO})_5$ 的鍵結軌域為 d^2sp^3 軌域，幾何形狀為雙三角錐
 - (C) $\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4^{2+}$ 的鍵結軌域為 sp^3 軌域，幾何形狀為四面體
 - (D) $\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+}$ 的鍵結軌域為 dsp^3 軌域，幾何形狀為八面體
9. 下列關於主族元素及其化合物的敘述，何者正確？
- (A) 第14族元素(碳族)中，第一游離能最大者為鉛
 - (B) 磷的同素異形體中的紅磷(赤磷)之毒性最強，所以用來製作老鼠藥
 - (C) 硼砂有殺菌和消毒的功效，常用來製造漱口水及眼藥水
 - (D) 硫與硝酸鉀、木炭的混合物，可以當火藥用，俗稱為黑色火藥
10. 下列哪一組化合物的實驗式，彼此是相同？
- (A) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$ 和 $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_3$
 - (B) C_6H_6 和 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
 - (C) CH_3COOH 和 HCOOCH_3
 - (D) CHCCH_3 和 CH_2CHCH_3

11. 下列對於化合物的混成軌域、分子形狀與極性的敘述，何者正確？
- (A) CO_2 分子中的C原子以 sp 混成軌域與O原子結合，分子形狀為角形(或稱彎曲形)，是極性分子
 - (B) C_2H_2 分子中的C原子以 sp^2 混成軌域與H原子結合，分子形狀為直線形，是極性分子
 - (C) BF_3 分子中的B原子以 sp 混成軌域與F原子結合，分子形狀為平面三角形，是極性分子
 - (D) CH_4 分子中的C原子以 sp^3 混成軌域與H原子結合，分子形狀為正四面體，是非極性分子
12. 下列關於反應速率的敘述，何者正確？
- (A) 增加壓力會使氣體的反應速率變得很慢
 - (B) 負催化劑(或稱抑制劑)會增加反應的活化能，使反應速率變慢
 - (C) 當溫度增加，放熱反熱的速率會變慢
 - (D) 在常溫時，中和反應的速率比醋酸與乙醇反應生成酯類的速率慢
13. 下列關於物質的敘述，何者正確？
- (A) 當氣壓增大時，水的沸點將下降
 - (B) 在物質三態中，固體粒子間的距離比液體粒子間的距離大
 - (C) 同一液體的蒸氣壓隨溫度升高而增大
 - (D) 橡膠為結晶形固體
14. 下列關於有機化合物的敘述，何者正確？
- (A) 乙炔的製備，可利用碳化鈣(電石)與水反應製得
 - (B) 酮類的通式為 $\text{R}-\text{CHO}$ (R為烷基)
 - (C) 丙醇($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$)有三個同分異構物
 - (D) 苯和溴在溴化鐵的催化下，反應生成的產物為 $\text{C}_6\text{H}_6\text{Br}_6$
15. 下列關於溶液的敘述，何者正確？
- (A) 高粱酒是膠體溶液
 - (B) 進行人體靜脈注射，注射液的滲透壓需與血液的滲透壓相同
 - (C) 在一大氣壓下，氧氣溶解在水中的量，會隨溫度上升而增加
 - (D) 蔗糖水溶液可以導電

16. 在 27°C 下，一體積為 8.2 公升的密閉容器中，置有互不反應的 4.0 克氦氣、 28.0 克氮氣及 40.0 克氬氣，則下列關於這些氣體的敘述，何者正確？(氣體常數： $R = 0.082 \text{ atm}\cdot\text{L} / \text{mol}\cdot\text{K}$ ；原子量： $\text{He} = 4.0$ ， $\text{N} = 14.0$ ， $\text{Ar} = 40.0$)
- (A) 此容器中混合氣體的總壓力為 9.0 atm
(B) 此容器中氦氣分壓為 1.0 atm
(C) 此容器中氮氣分壓為 2.0 atm
(D) 此容器中氬氣分壓為 3.0 atm
17. 已知 $2\text{SO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ 之平衡常數為 K_1 ，
 $2\text{NO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ 之平衡常數為 K_2 ，則在同條件下
 $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{NO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_3(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g})$ 的平衡常數值為何？
- (A) $\sqrt{1/K_1} \times \sqrt{K_2}$
(B) $1/K_1 \times K_2$
(C) $K_1 \times K_2$
(D) $\sqrt{K_1} \times \sqrt{K_2}$
18. 冬天用的暖暖包，內含鐵粉與氧氣作用放出熱量而達到保暖用途，其進行的方程式為 $4\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$ ，
 $\Delta H = -3304 \text{ KJ}$ ，當 5.58 克的 $\text{Fe}(\text{s})$ 與過量的 $\text{O}_2(\text{g})$ 反應時，理論上會釋放多少 kJ 的熱量？(原子量： $\text{Fe} = 55.8\text{g/mol}$)
- (A) 41.3
(B) 82.6
(C) 1320
(D) 3304
19. 在一大氣壓、 25°C 時，下列關於 0.10 M NH_3 水溶液達到平衡時的敘述，何者正確？(25°C 時， $\text{NH}_3(\text{aq})$ 之 $K_b = 1.8 \times 10^{-5}$ ，
 H_2O 之 $K_w = 1.0 \times 10^{-14}$ ， $\log 1.3 = 0.11$)
- (A) 溶液中氫離子濃度為 $1.3 \times 10^{-3} \text{ M}$
(B) 溶液的 $\text{pOH} > 3$
(C) 此溶液的解離度為 1.3%
(D) 溶液中的 $[\text{NH}_3] = 1.8 \times 10^{-5} \text{ M}$

20. 在實驗室進行硫酸銅水溶液電解實驗，實驗過程是以10.0安培的電流電解硫酸銅水溶液20.0分鐘，下列關於此實驗的敘述，何者正確？(1法拉第 = 96500 庫倫，原子量：Cu = 63.5 g/mol)
- (A) 陰極反應為 $2\text{H}_2\text{O}(l) + 2e^- \rightarrow \text{H}_2(g) + 2\text{OH}^-(aq)$
 - (B) 此實驗共通入200.0 庫倫的電量
 - (C) 銅的當量 = 63.5 g/mol
 - (D) 理論上可析出3.95克的金屬銅
21. 若要進行試樣中傳統分析法陽離子與陰離子之定性分析，一般採用下列何種分析方法？
- (A) 常量分析(試樣濃度 $> 10^{-2}$ M)
 - (B) 半微量分析(試樣濃度 $10^{-2} \sim 10^{-3}$ M)
 - (C) 微量分析(試樣濃度 $10^{-3} \sim 10^{-4}$ M)
 - (D) 超微量分析(試樣濃度 $< 10^{-4}$ M)
22. 欲從定量瓶中吸取20 mL標準溶液，下列何種器具所量取之體積為最精確？
- (A) 20 mL球形吸量管
 - (B) 20 mL刻度吸量管
 - (C) 20 mL量筒
 - (D) 50 mL滴定管
23. 稱取1.61克的過錳酸鉀(KMnO_4)並溶於水中，最後溶液的總體積為200.0 mL，則此溶液之體積莫耳濃度為何？(原子量：K = 39.0，Mn = 55.0，O = 16.0)
- (A) 0.0080 M
 - (B) 0.0146 M
 - (C) 0.0255 M
 - (D) 0.0509 M
24. 將濃度0.150 M、60.0 mL的 $\text{NH}_3(aq)$ 溶液與濃度0.250 M、40.0 mL的 $\text{NH}_4\text{Cl}(aq)$ 溶液混合形成緩衝溶液，混合達平衡時溶液中 $[\text{OH}^-]$ 的濃度為何？($\text{NH}_3(aq)$ 之 $K_b = 1.8 \times 10^{-5}$)
- (A) 0.61×10^{-5} M
 - (B) 1.08×10^{-5} M
 - (C) 1.62×10^{-5} M
 - (D) 3.00×10^{-5} M

25. 從土壤中採樣進行重金屬之含量分析，下列何者屬於一般分析程序中之初步試驗(預備實驗)？
- (A) 土壤中樣品之採集
 - (B) 沾取試樣粉末進行焰色反應
 - (C) 將樣品以強酸進行溶解
 - (D) 進行重金屬之定性定量分析
26. 下列何組的陽離子會與 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3(aq)$ 反應產生白色碳酸鹽沉澱？
- (A) Ag^+ 、 Pb^{2+} 、 Hg_2^{2+}
 - (B) Hg^{2+} 、 Bi^{3+} 、 Cd^{2+}
 - (C) Ca^{2+} 、 Sr^{2+} 、 Ba^{2+}
 - (D) Mn^{2+} 、 Co^{2+} 、 Ni^{2+}
27. 溶液中若含有 III B 屬陽離子，下列何種溶液可與 Fe^{3+} 形成血紅色的錯離子而確認溶液中 Fe^{3+} 的存在？
- (A) $\text{NH}_4\text{SCN}(aq)$
 - (B) $\text{KMnO}_4(aq)$
 - (C) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7(aq)$
 - (D) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4(aq)$
28. 已知固體 CaCO_3 試樣中 Ca 含量為 15.713 %，由重量分析法測得三次 Ca 含量分別為 16.580 %、14.960 %、14.430 %，此分析結果之相對誤差為何？
- (A) 8.15 %
 - (B) 5.54 %
 - (C) 4.77 %
 - (D) 2.48 %
29. 以鄰苯二甲酸氫鉀(KHP)為標準品可進行鹼標準溶液之標定，精稱 2.0518 g 的 KHP 配製成 200.0 mL 溶液，以未知濃度之 KOH 溶液進行滴定，當反應到達終點時共滴定 19.80 mL 的 KOH 溶液，則 KOH 溶液之體積莫耳濃度為何？(分子量：KHP = 204.22)
- (A) 0.5074 M
 - (B) 0.2537 M
 - (C) 0.1015 M
 - (D) 0.0507 M

30. 固體混合試樣中含有鹼性物質 Na_2CO_3 及 NaOH ，配製成溶液後以雙指示劑滴定法求得鹼性物質之含量，滴定過程中所加入之雙指示劑為下列那兩種指示劑？
- (A) 瑞香草酚 ($\text{pH} = 9.3 \sim 10.5$)、甲基紅 ($\text{pH} = 4.8 \sim 6.0$)
(B) 酚酞 ($\text{pH} = 8.0 \sim 10.0$)、甲基紅 ($\text{pH} = 4.8 \sim 6.0$)
(C) 酚酞 ($\text{pH} = 8.0 \sim 10.0$)、甲基橙 ($\text{pH} = 3.2 \sim 4.4$)
(D) 溴瑞香草酚藍 ($\text{pH} = 6.0 \sim 7.6$)、甲基橙 ($\text{pH} = 3.2 \sim 4.4$)
31. 草木灰中含有石鹼成分 K_2CO_3 ，稱取 1.1825 g 草木灰固體進行鹼度分析，先用 0.2513 M 之 $\text{HCl}_{(aq)}$ 溶液 50.2 mL 溶解，再以 0.2064 M $\text{NaOH}_{(aq)}$ 溶液進行逆滴定，滴定 3.71 mL 之後到達終點，則草木灰鹼度 (以 $\text{K}_2\text{O} \%$ 表示) 為何？ (分子量： $\text{K}_2\text{O} = 94.20$)
- (A) 23.7 %
(B) 47.2 %
(C) 53.3 %
(D) 61.9 %
32. 下列何種容量分析的滴定方法屬於氧化還原滴定法？
- (A) 碳酸鈉溶液 $\text{Na}_2\text{CO}_{3(aq)}$ 以硫酸溶液 $\text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$ 滴定
(B) 碳酸鈣溶液 $\text{CaCO}_{3(aq)}$ 以 EDTA 溶液滴定
(C) 氯化鐵溶液 $\text{FeCl}_{3(aq)}$ 以硝酸銀溶液 $\text{AgNO}_{3(aq)}$ 滴定
(D) 硫酸亞鐵溶液 $\text{FeSO}_{4(aq)}$ 以二鉻酸鉀溶液 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_{7(aq)}$ 滴定
33. 石灰岩樣品中含有 CaCO_3 ，將 1.0183 g 樣品以酸溶解之後加草酸生成 CaC_2O_4 沉澱，過濾洗淨後溶於稀硫酸生成 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ，再以 0.0504 M $\text{KMnO}_{4(aq)}$ 溶液進行滴定，滴定 27.15 mL 之後到達終點，則石灰岩中 CaCO_3 的含量為何？ (分子量： $\text{CaCO}_3 = 100.09$)
- $$5\text{C}_2\text{O}_4^{2-}(aq) + 2\text{MnO}_4^-(aq) + 16\text{H}^+(aq) \rightarrow 2\text{Mn}^{2+}(aq) + 10\text{CO}_2(g) + 8\text{H}_2\text{O}(l)$$
- (A) 33.62 %
(B) 26.91 %
(C) 18.83 %
(D) 13.45 %
34. 以沉澱滴定法進行溶液中鹵化物 (Cl^- 、 Br^- 、 I^-) 之分析，關於分析程序中所使用的指示劑，下列敘述何者錯誤？
- (A) 鹵化物 + K_2CrO_4 指示劑，以 $\text{AgNO}_{3(aq)}$ 滴定產生磚紅色沉澱
(B) 鹵化物 + 二氯螢光黃指示劑，以 $\text{AgNO}_{3(aq)}$ 滴定產生黃色溶液
(C) 鹵化物 + $\text{AgNO}_{3(aq)}$ 產生沉澱，加入鐵明礬指示劑 (Fe^{3+})，以 $\text{KSCN}_{(aq)}$ 滴定產生血紅色溶液
(D) 鹵化物 + 澱粉指示劑，以 $\text{AgNO}_{3(aq)}$ 滴定產生深藍色溶液

35. 欲以化學分析方法定量銀飾中銀的含量，將1.1726 g之銀飾以硝酸 $\text{HNO}_3(aq)$ 溶解，過濾後定量至100.00 mL，再從中取20.00 mL溶液以0.1024 M $\text{KSCN}(aq)$ 溶液進行滴定，共加入19.15 mL $\text{KSCN}(aq)$ 溶液使到達反應終點，則銀飾中銀的含量為何？（原子量： $\text{Ag}=107.9$ ）
- (A) 76.51 %
(B) 83.42 %
(C) 90.22 %
(D) 94.23 %
36. 關於分光光度計的使用與鐵離子(Fe^{3+})比色定量之實驗操作，下列敘述何者錯誤？
- (A) 含有侵蝕性有機溶劑可使用石英玻璃材質比色管測量
(B) 未加溶液之空比色管放入樣品槽中進行歸零校正
(C) 在可見光範圍找出最大吸收波長
(D) 未知試樣測量吸光值之後可由檢量線計算其濃度
37. 關於光譜分析法中的紅外線光譜儀(IR)，下列敘述何者錯誤？
- (A) 波長100~1300 cm^{-1} 為紅外線光譜的指紋區
(B) 波長1300~4000 cm^{-1} 為紅外線光譜的官能基區
(C) 紅外線光譜儀是分子共價鍵產生振動-轉動的吸收光譜
(D) 紅外線光譜儀可以鑑定有機化合物的發色團
38. 混合未知試樣中含有A、B、C三種化合物，矽膠薄層層析之TLC片顯示此三種化合物阻滯因素之大小為 $R_f, A > R_f, B > R_f, C$ ，現將此混合未知試樣進行固定相為矽膠之管柱層析，關於管柱層析之分離方法，下列敘述何者錯誤？
- (A) 化合物在管柱中移動速率： $A > B > C$
(B) 化合物在管柱中滯留時間： $A > B > C$
(C) 化合物與流動相作用力： $A > B > C$
(D) 化合物與固定相作用力： $C > B > A$
39. 以水蒸氣蒸餾法將薰衣草精油萃取出來之後，進行其所含精油成分檢測，下列何種儀器分析法適合用於薰衣草精油成分之定性分析？
- (A) 可見光與紫外線光譜儀
(B) 紅外線光譜儀
(C) 氣相層析法
(D) 質譜儀

40. 欲將待測試樣中某成分進行分離並檢測其含量，下列何種分析方法不適合用來進行重量分析檢測某成分的含量？
- (A) 利用管柱層析法測定保健食品膠囊中葉黃素的含量
 - (B) 利用加熱揮發法測定制酸劑中碳酸氫鈉(NaHCO_3)的含量
 - (C) 利用沉澱法測定自來水中氯離子(Cl^-)的含量
 - (D) 利用溶劑萃取法測定火腿食品中脂肪的含量