

111 年度 03002 化學—無機物檢驗甲級技術士技能檢定學科測試試題

本試卷有選擇題 80 題【單選選擇題 60 題，每題 1 分；複選選擇題 20 題，每題 2 分】，測試時間為 100 分鐘，請在答案卡上作答，答錯不倒扣；未作答者，不予計分。

准考證號碼：

姓 名：

單選題：

1. (4) 以 pH 計測定含有帶負電荷膠體粒子的溶液之 pH 值時，相對於不含膠體的溶液，其界面電位將會如何變化？①因膠體粒子存在而變小②不一定會變化③不受膠體粒子存在的影響④因膠體粒子存在而變大。
2. (1) 下列敘述，何者正確？①毛樣縮分成均勻、具代表性的少量物質，稱為試樣②測量值與平均值的接近程度，稱為準確度③酸鹼滴定法屬於濕式法的定性分析④容量分析法屬於定性分析法。
3. (1) 下列有關利用拉曼光譜分析無機物結構之敘述，何者正確？①金屬離子與配位分子的共價鍵多具拉曼活性②水對拉曼光譜干擾較大，故不適合水溶液③金屬與氧之化學鍵無法觀察到拉曼活性④拉曼光譜不能用於測定強酸的解離常數。
4. (2) 利用強陰離子交換管柱分離陰離子時，下列滯留時間的順序何者正確？① $\text{SO}_4^{2-} > \text{Br}^- > \text{SCN}^- > \text{Cl}^-$ ② $\text{SO}_4^{2-} > \text{SCN}^- > \text{Br}^- > \text{Cl}^-$ ③ $\text{SO}_4^{2-} > \text{Cl}^- > \text{Br}^- > \text{SCN}^-$ ④ $\text{SO}_4^{2-} < \text{SCN}^- < \text{Br}^- < \text{Cl}^-$ 。
5. (2) 透過淋浴習慣的改變就可以節約用水，以下的何種方式正確？①淋浴時抹肥皂，無需將蓮蓬頭暫時關上②等待熱水前流出的冷水可以用水桶接起來再利用③淋浴流下的水不可以刷洗浴室地板④淋浴沖澡流下的水，可以儲蓄洗菜使用。
6. (4) 加 K_2CrO_4 於含有 Pb^{2+} 的溶液中會產生何色沈澱？①紅②黑③白④黃。
7. (2) 0.1M 的 $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})}$ 加水稀釋為原來濃度的 0.25 倍，則解離度變為原來的若干倍？①4②2③0.25④0.5。
8. (1) 下列何者最適用於近紅外光譜區之偵檢器？①硫化鉛偵檢器②光電管③矽二極體偵檢器④光電倍增管。
9. (2) 請問下列何者非為個人資料保護法第 3 條所規範之當事人權利？①查詢或請求閱覽②請求刪除他人之資料③請求補充或更正④請求停止蒐集、處理或利用。
10. (2) 下列對於感電電流流過人體的現象之敘述何者有誤？①痛覺②血壓降低、呼吸急促、精神亢奮③強烈痙攣④顏面、手腳燒傷。
11. (4) 以銀電極電量測定法間接定量溶液中氯離子含量時，下列敘述何者錯誤？①此方法對氯離子的電流效率接近 100%②銀電極必須為陽極③溶液中有氯化銀沉澱④氯離子在此過程中進行氧化反應。
12. (1) 下列有關極譜儀分析半波電位的敘述，何者正確？①可用於定性②不受溶液組成影響③可用於定量④不受 pH 影響。
13. (3) 醋酸之 pK_a 值為 4.7，則 100mL 0.1 M 醋酸溶液與 50mL 0.2 M 氫氧化鈉溶液混合後之 pH 值為何？①4.7②5.7③8.8④3.0。
14. (2) 對於墜落危險之預防設施，下列敘述何者較為妥適？①在外牆施工架等高處作業應盡量使用繫腰式安全帶②高度 2m 以上之開口處應設護欄或安全網③高度 2m 以上之邊緣開口部分處應圍起警示帶④安全帶應確實配掛在低於足下之堅固點。
15. (4) 在極譜分析中，質量傳送的唯一機構是①滴定②接觸③吸收④擴散。
16. (3) 聚焦式離子束顯微鏡使用鎢當離子源的原因為①良好抗氧化能力②低蒸氣壓③高的機械強度④低熔點。
17. (2) 在原子吸收光譜測定中，那一種元素會對鎂的含量測定產生干擾？①K②Al③Ca④B。
18. (2) 某混合物(含 NaOH 、 Na_2CO_3 、 NaHCO_3 其中一種或兩種及惰性物質)2.0 克，溶於水配製成 100mL 的溶液，取其中 20.0mL 加入酚酞，以 0.50M 的 HCl 溶液滴定需 15.0mL 達終點，另取 20.0mL 溶

液加入甲基橙，以 0.10M 的 HCl 溶液滴定需 45.0mL 達終點，則下列敘述何者正確？①NaOH 占 15.00%②NaHCO₃ 占 31.50%③混合物含 NaOH 及 Na₂CO₃④Na₂CO₃ 占 19.88%。

19. (4) 原子吸收光譜法中的物理干擾可用下述何種方法消除？①保護劑②釋出劑③扣除背景吸收值④標準添加法。
20. (2) 某酸型指示劑是黃色的，而其陰離子是藍色的。若此指示劑的 K_a 為 10^{-5} ，則此指示劑變色的大約 pH 範圍為何？①5~7②4~6③8~10④3~5。
21. (1) 溫室氣體減量及管理法中所稱：一單位之排放額度相當於允許排放①1 公噸②1 公斤③1 公擔④1 立方米 之二氧化碳當量。
22. (2) 下列何者與電解分析法所需要的實際分解電壓無關？①理論分解電壓②電解容槽中的液體接合電位③電解容槽的電壓④由電極極化產生的超電位。
23. (4) 原子吸光法較火焰光度法靈敏度高之主因為？①中空陰極管之輻射強度較火焰為強②吸光法使用之偵檢器感度較高③由於都卜勒效應使得吸收線寬度較發射線為窄④於典型火焰溫度下，基態原子數遠高於激發態。
24. (3) 根據環保署資料顯示，世紀之毒「戴奧辛」主要透過何者方式進入人體？①透過呼吸②透過雨水③透過飲食④透過觸摸。
25. (3) 下列何種元素不適以 AAS 空氣乙炔火焰法分析？①鉛②鎘③鋁④銅。
26. (3) 下列有關螢光光度法的敘述，何者正確？①螢光波長較激發波長短②螢光強度幾乎不受溶液的 pH 值、溶劑種類的影響③通常低溫時螢光強度會增大④螢光分光光度計的光源一般使用鎢絲燈。
27. (3) 下列有關極譜分析法的敘述，何者錯誤？①大部分金屬陽離子在滴汞電極上，被還原成金屬汞齊或低氧化態離子②可用於能被還原之化合物的分析③滴汞電極為正極，待測物因而獲得電子而還原④樣品中加入電解質液可以抑制移動電流。
28. (1) 何者與有機物進行消化時具爆炸之危險性①過氯酸②硫酸③王水④硝酸。
29. (1) 於碳酸鈉溶液中加鹽酸產生①CO₂②H₂③O₂④Cl₂。
30. (1) 以 EDTA 測定水的硬度時所使用的隱蔽劑為①NaCN②Na₂CO₃③NaCl④NaSCN。
31. (3) 室內裝修業者承攬裝修工程，工程中所產生的廢棄物應該如何處理？①河岸邊掩埋②倒在偏遠山坡地③委託合法清除機構清運④交給清潔隊垃圾車。
32. (1) 下列何者為比耳(Beer)吸收定律？① $\log P_0 - \log P = abc$ ② $\log P/P_0 = abc$ ③ $P/P_0 = \log abc$ ④ $\log P/P_0 = (abc) \frac{1}{2}$ 。
33. (3) 酸雨對土壤可能造成的影響，下列何者正確？①土壤液化②土壤更肥沃③土壤中的重金屬釋出④土壤礦化。
34. (1) 離子計應用到何種電極？①飽和甘汞電極②電導電極③白金電極④滴汞電極。
35. (3) 因為工作本身需要高度專業技術及知識，所以在對客戶服務時應①以專業機密為由，不用對客戶說明及解釋②不用理會顧客的意見③保持親切、真誠、客戶至上的態度④若價錢較低，就敷衍了事。
36. (1) 有關菸害防制法規範，「不可販賣菸品」給幾歲以下的人？①18②19③20④17。
37. (2) 某溶液含 X 成分，其濃度為 0.12mM，以 2.0cm 吸光槽測得其透過率為 0.11，當使用 1.0cm 吸光槽測得另一溶液之透過率為 0.22 時，則其 X 之濃度為(mM)①0.185②0.165③0.175④0.145。
38. (2) 用電設備的線路保護用電力熔絲(保險絲)經常燒斷，造成停電的不便，下列何者不是正確的作法？①提高用電設備的功率因數②換大一級或大兩級規格的保險絲或斷路器就不會燒斷了③重新設計線路，改較粗的導線或用兩迴路並聯④減少線路連接的電氣設備，降低用電量。
39. (1) 下列何種滴定法需作空白試驗？①莫爾(Mohr)法②法揚士(Fajans)法③本生(Bunsen)法④伏哈德(Volhard)法。
40. (4) 下列何種標準溶液可用來滴定碘？①Na₂S②Na₂SO₃③Na₂SO₄④Na₂S₂O₃。

41. (3) 防止噪音危害之治本對策為①使用耳塞、耳罩②實施特殊健康檢查③消除發生源④實施職業安全衛生教育訓練。
42. (4) 下列何種方法用以測定鋁與 8-hydroxyquinolone 錯合物的感度最佳？①火焰原子吸收光譜法②紅外線光譜法③可見光測定法④螢光光譜法。
43. (1) 一未知陰離子溶液，以 4M 硫酸酸化後，加入幾滴新配的 FeSO_4 溶液時，溶液變成暗棕色，這表示未知溶液中含有下列那一種陰離子？① NO_2^- ② SO_3^{2-} ③ CO_3^{2-} ④ Cl^- 。
44. (4) 下列有關原子吸收光譜共振線的敘述，何者錯誤？①共振線是電子從基態激發到第一激發態產生的吸收線②原子吸收光譜常選擇共振線作為吸收線③共振線一般具有較高的靈敏度④元素的共振線激發能量最高。
45. (1) 解決台灣水荒(缺水)問題的無效對策是①積極推動全民體育運動②全面節約用水③水資源重複利用，海水淡化…等④興建水庫、蓄洪(豐)濟枯。
46. (1) 對磺酸化陽離子交換樹脂而言，以下離子交換平衡常數 K_{ex} 次序何者正確？① $\text{NH}_4^+ > \text{Na}^+ > \text{H}^+ > \text{Li}^+$ ② $\text{Li}^+ > \text{Na}^+ > \text{NH}_4^+ > \text{H}^+$ ③ $\text{NH}_4^+ > \text{Na}^+ > \text{Li}^+ > \text{H}^+$ ④ $\text{Na}^+ > \text{Li}^+ > \text{H}^+ > \text{NH}_4^+$ 。
47. (4) 物質吸熱或放熱之定性分析宜用下列何者分析方法？①MS②AAS③DTA④DSC。
48. (4) 溶氧計分析水中溶氧之原理為①電導法②電阻法③電位法④極譜法。
49. (4) 可藉由下列何者改善河川水質且兼具提供動植物良好棲地環境？①運動公園②水庫③滯洪池④人工溼地。
50. (1) 對一定體積量的溶液來說，電解完全的程度與下列何者無關？①起始濃度②電極面積③電解時間④有效擴散層厚度。
51. (2) 對於吹哨者保護規定，下列敘述何者有誤？①勞動檢查機構受理勞工申訴必須保密②為實施勞動檢查，必要時得告知事業單位有關勞工申訴人身份③事業單位不得對勞工申訴人終止勞動契約④任何情況下，事業單位都不得有不利勞工申訴人之行為。
52. (3) 超臨界流體層析法中，最常用的動相流體是① NO_2 ② CO ③ CO_2 ④ NH_3 。
53. (4) 以下何者能用 NaOH 直接準確測定 H_3BO_3 含量？①庫倫分析法②酸鹼中和法③電位滴定法④電導滴定法。
54. (3) 某溶液含 X 成分，以 1.0cm 吸光槽測得其透過率為 0.70，當使用 2.0cm 吸光槽測得透過率為①0.30②0.35③0.49④0.56。
55. (4) 某二質子酸 1.755g 溶於水成 100mL 溶液，取 20.0mL，以酚酞為指示劑，加入 0.20 M $\text{NaOH}_{(aq)}$ 50.0 mL，再以 0.10 M $\text{HCl}_{(aq)}$ 滴定至終點需 22.0mL，則此二質子酸的分子量為若干？①225②45③184④90。
56. (2) 毛細管電泳法中所施加的電壓通常是在那一個範圍？①100~300V②10~30KV③30~50V④10~30V。
57. (1) 某一 5mL 溶液含 3.8mg/L Fe(III) ，用過量 KSCN 處理，並稀釋至 10mL，置於 1cm 貯液槽中，於 580nm 的 T%？(已知其莫耳吸光係數為 $7.0 \times 10^3 \text{ L mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$)①57.8%②42.2%③23.7%④76.3%。
58. (3) 對於依照個人資料保護法應告知之事項，下列何者不在法定應告知的事項內？①如拒絕提供或提供不正確個人資料將造成之影響②蒐集之目的③蒐集機關的負責人姓名④個人資料利用之期間、地區、對象及方式。
59. (2) 下列何者不為決定分析系統誤差(system error)之方法①標準添加分析②重覆分析③標準參考物質(standard reference material)分析④空白分析。
60. (1) 在氮氣與氫氣鋼瓶長途交錯管線中，應如何確定 N_2 或 H_2 管線？①採取 N_2 放氣②採取 H_2 、 N_2 同時放氣③沿途尋找管線而確認④採取 H_2 放氣。

複選題：

61. (14) 下列哪些不能作為可見光波長範圍內的吸光槽材料？①KBr②石英③矽玻璃④NaCl。

62. (24) 某溶液加入 $\text{Na}_2\text{S}_{(\text{aq})}$ 不沉澱，加 $\text{Na}_2\text{SO}_{4(\text{aq})}$ 可生成沉澱，則溶液中可能含有哪些離子？① Mg^{2+} ② Sr^{2+} ③ Pb^{2+} ④ Ba^{2+} 。
63. (124) 下列哪些是原子螢光光譜法與 X 螢光光譜法的不同處①光源②偵測器③光致發光④單色器。
64. (123) 下列哪些能用來校正原子吸收光譜法中的背景干擾？①Zeeman 效應法②連續光源校正法③Smith-Hieftje 校正法④標準添加法。
65. (24) 下列哪些玻璃器皿不可放烘箱烘乾？①燒杯②定量瓶③錐形瓶④吸量管。
66. (34) 下列哪些化合物的顏色為黃色？① $\text{Cr}(\text{OH})_3$ ② ZnS ③ AgI ④ PbCrO_4 。
67. (24) 下列可適用於錯鹽滴定法的指示劑有哪些？①BTB(溴瑞香草藍)②EBT(絡黑 T)③DPS(二苯胺磺酸鹽)④MX(紫脲酸銨)。
68. (124) 下列有關離子層析法的敘述，哪些正確？①分離陽離子，可以鹽酸水溶液為沖提液②分離陰離子，可以碳酸氫鈉/碳酸鈉緩衝溶液為沖提液③欲分離陽離子，可以氰甲烷水溶液為沖提液④分離陰離子，可以氫氧化鈉水溶液為沖提液。
69. (234) 離子計可用於水中哪些物質的分析？① O_2 ② Cl^- ③ NO_3^- ④ NH_3 。
70. (234) 下列敘述哪些正確？①氫化反應原子吸收光譜法無法適用於 As 測定②冷汞蒸氣原子吸收光譜法適用於 Hg 測定③FAAS 適用於測定濃度的範圍在 mg/L ④GFAAS 適用於測定濃度的範圍在 $\mu\text{g/L}$ 。
71. (14) 下列有關光子激發光譜儀及陰極激發光譜儀激發光源的敘述，那些正確？①光子激發光譜儀是以高能量的光束激發②陰極激發光譜儀則以高能量的光束激發③光子激發光譜儀是以高能量的電子束激發④陰極激發光譜儀則以高能量的電子束激發。
72. (124) 下列有關極譜分析的操作，哪些正確①恒溫操作②通入氮氣③攪拌④加入表面活性劑。
73. (34) 下列敘述，哪些正確？①置於普通乾燥器中保存的 $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 為基準物質，用以標定鹽酸，其濃度將偏低② NaOH 標準液因保存不當而吸收 CO_2 ，用此溶液滴定 H_2SO_4 時其濃度將偏低③置於普通乾燥器中保存的 $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 為基準物質，用以標定鹽酸，其濃度將偏高④ NaOH 標準液因保存不當而吸收 CO_2 ，用此溶液滴定 H_2SO_4 時其濃度將偏高。
74. (123) 海龍滅火器系統可適用於下列哪些種類火災①木材類所引起的火災②易燃性液體引起的火災③電氣設備引起的火災④金屬鈉、鉀等引起的火災。
75. (234) 下列敘述，哪些正確？①AAS 可以分析出重金屬樣品之價數②ICP 與火焰光度法最大的差異是激發源的不同③原子吸收光譜分析法火焰所吸收能量符合比爾定律④測定血中砷可以使用砷化氫原子吸收光譜法。
76. (23) 有關氫化反應原子吸收光譜法的敘述，下列哪些正確①此法可測定銅②此法無法分析鎳元素③以此方法分析砷，若未採石英管間接加熱時，應採用空氣-氫氣火焰④將酸化樣品溶液帶入含有氫氧化鈉溶液的玻璃容器中，產生氫化物後再以氫氣帶入原子化室。
77. (134) 含 Al^{3+} 的 20 mL 水溶液，用等體積的乙醯丙酮萃取，已知其分配係數為 10，則下列哪些正確？
①萃取過程的本質是金屬離子形成螯合物的過程② Al^{3+} 的萃取率為 99.9% ③萃取過程的本質是將物質由親水性轉變為疏水性的過程④ Al^{3+} 的萃取率為 90.9%。
78. (13) 下列有關折射率的敘述，哪些正確？①測定折射率時，溫度變化宜控制在 $\pm 0.2^\circ\text{C}$ 以下②固體的折射率溫度係數較液體大③折射率隨著波長增長而變小的現象稱為正常分散④氣體的折射率受壓力影響甚小。
79. (12) 下列有關火燄原子光譜譜線變寬原因的敘述，哪些正確？①壓力增大則碰撞頻率增加，使得其基態能階發生小變化②原子蒸氣在強磁場作用下，原子的電子能階會分裂，造成譜線加寬③快速移動的原子若朝向偵測器方向移動，則其波長增加；若遠離則波長減少④因有些躍遷能階之壽命很長，導致躍遷時間不準度造成譜線變寬。
80. (34) 在 $\text{pH}=2$ ，EDTA 存在下，用雙硫脲- CHCl_3 萃取，下列敘述哪些正確？①等體積一次萃取，萃取率大於 90%，分配係數須大於 50 ②等體積兩次萃取，萃取率大於 95%，分配係數須大於 10 ③等

體積兩次萃取，萃取率大於 95%，分配係數須大於 3.5④等體積一次萃取，萃取率大於 90%，分配係數須大於 9。

