



注意：考試開始鈴(鐘)響前，不可以翻閱試題本

100 學年度技術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

公告試題

【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。
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. 請在下欄方格內，填妥准考證號碼；考完後將「答案卡(卷)」及「試題本」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。

- 有關週期表的敘述，下列何者正確？
(A) 週期表中共有八個週期 18 個族
(B) 電子填入 f 軌域的元素稱為內過渡元素
(C) 同族元素之游離能，隨著原子序的增加而漸增
(D) 同週期元素之非金屬性，隨著原子序增加而漸減
- 一莫耳甲烷與足夠氧氣完全燃燒成為二氧化碳與水，其所放出的熱量稱為甲烷的：
(A) 莫耳生成熱 (B) 莫耳熔解熱 (C) 莫耳燃燒熱 (D) 莫耳中和熱
- 下列哪一種氣體是引起地球溫室效應的最大元兇？
(A) CH₄ (B) N₂O
(C) CO₂ (D) O₂
- 室溫下，下列哪一個水溶液的鹼性最強？
(A) [H⁺] = 1×10⁻¹⁰ M (B) pOH = 7
(C) [OH⁻] = 2×10⁻⁵ M (D) pH = 4.3
- 下列哪一種動作是屬於萃取程序？
(A) 烤蕃薯 (B) 蒸饅頭 (C) 煮飯 (D) 泡茶
- 若 4.8 公升純氮氣中含有 0.22 莫耳的氮原子，則在固定壓力及溫度下，需要再增加多少莫耳的氮原子，才可以使氮氣的體積增加到 6.4 公升？
(A) 0.07 (B) 0.29 (C) 0.55 (D) 0.77
- 在外界壓力為 1 atm 下，兩種正常沸點不同的非極性液體，在兩者皆為液態，且在相同溫度與外壓下，針對正常沸點較高液體的說明，下列何者正確？
(A) 其蒸氣壓較低 (B) 其莫耳汽化熱較少
(C) 其臨界溫度較低 (D) 其對水的溶解度較低
- 一個質子的質量約為 1.0 amu，則 1 莫耳質子的質量約為多少公克？
(A) 6.02×10²³ (B) 1.0
(C) 1.67×10⁻²³ (D) 1.67×10⁻²⁴
- 某試藥純度為 98 %，欲配製濃度為 10.0 ppm，體積 250 毫升之水溶液 (比重=1)，需要稱取該試藥多少毫克？
(A) 1.55 (B) 2.55 (C) 3.55 (D) 4.55
- 對 1 莫耳氧原子的敘述，下列何者正確？(原子量：O = 16)
(A) 質量約等於 32 amu (B) 含有 6.02×10²³ 個氧分子
(C) 質量約等於 32 公克 (D) 含有 8 莫耳質子
- 有關醋酸化學式的說明，下列何者正確？
(A) 示性式為 CH₂O
(B) 分子式為 C₂H₄O₂
(C) 簡式為 CH₃COOH
(D) 結構式為 HCOOCH₃

12. 有一由 200 公克苯溶劑及 3 公克不解離的溶質所組成之溶液，其凝固點為 4.98°C ，則溶質的分子量為何？(已知苯的凝固點為 5.5°C ，其凝固點下降常數 $K_f = 5.12^{\circ}\text{C}/\text{m}$)
 (A) 14.7 (B) 73.8 (C) 147.7 (D) 254.2
13. 有關 α 粒子的敘述，下列何者正確？
 (A) 是天然放射性元素放出的 α 粒子、 β 粒子及 γ 射線中穿透力最小者
 (B) 在電場中向正極偏移
 (C) 由氦原子核所組成
 (D) 不帶電荷
14. 下列哪一個化合物屬於二級醇？
 (A) 乙醇 (B) 正丙醇
 (C) 異丙醇 (D) 2-甲基-2-丙醇
15. 下列哪一個有機化合物與多倫試劑共熱會進行銀鏡反應？
 (A) 甲醇 (B) 乙醛 (C) 丙酮 (D) 苯甲酸
16. 在含有硫酸的酸性水溶液中，草酸被重鉻酸鉀氧化之平衡反應式為：
 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + a\text{H}_2\text{SO}_4 + b\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \rightarrow c\text{K}_2\text{SO}_4 + d\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + e\text{H}_2\text{O} + f\text{CO}_2$
 請問 a、b、c、d、e、f 六個係數之總和為多少？
 (A) 17 (B) 19 (C) 20 (D) 22
17. 在一定溫度下，進行下列氣態反應： $2\text{NO} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 所取得之實驗數據如表(一)，請問上述反應之反應速率常數為何？

表(一)

實驗次數	[NO] 起始濃度 (M)	[H ₂] 起始濃度 (M)	[N ₂] 產生之速度 (M/sec)
1	0.10	0.20	0.0150
2	0.10	0.30	0.0225
3	0.20	0.20	0.0600

- (A) $7.5(\text{M}^{-2} \cdot \text{sec}^{-1})$
 (B) $0.75(\text{M}^{-1} \cdot \text{sec}^{-1})$
 (C) $37.5(\text{M}^{-3} \cdot \text{sec}^{-1})$
 (D) $7.5(\text{sec}^{-1})$
18. 在 305 K ， 755 mmHg 的狀態下，若 2.4 莫耳的 $\text{KClO}_{3(s)}$ 完全反應分解，能產生多少公升的 O_2 (假設為理想氣體， $R = 0.082\text{ atm} \cdot \text{L}/\text{mol} \cdot \text{K}$)？
 $2\text{KClO}_{3(s)} \rightarrow 2\text{KCl}_{(s)} + 3\text{O}_{2(g)}$
 (A) 0.05 (B) 0.12 (C) 40.3 (D) 90.6
19. 下列有關水的電解之敘述，何者正確？
 (A) 電解水不可通入直流電 (B) 電解水反應為吸熱反應
 (C) 在水中添加丙酮可以明顯增加導電度 (D) 陽極可以得到氫氣

20. 下列有關金屬的敘述，何者正確？
(A) 鋁箔不會與氧作用，所以仍有金屬光澤
(B) 鹼金屬化性不活潑，故在自然界中可以以元素態存在
(C) 鹼土金屬為還原劑，其還原能力隨原子序之增加而降低
(D) 鐵生鏽所生成的氧化物，質地鬆軟，無法防止內部的鐵繼續被氧化
21. 下列有關錳及其化合物的敘述，何者正確？
(A) 二氧化錳不易溶於水，故不可與強酸或強鹼反應
(B) 錳可加在鋼料中當添加物，與鋼料中的氧氣反應，以生成氣泡存留在鋼料中
(C) 過錳酸鉀為強氧化劑，在酸性水溶液中可被還原劑還原成 Mn^{2+}
(D) 在中性水溶液中，過錳酸鉀可與 $FeSO_4$ 反應生成 Mn^{2+}
22. 將鐵釘置於含有氧氣的水中，下列敘述何者正確？
(A) 鐵釘氧化會先產生 $Fe(OH)_3$ 的白色沉澱再變成 Fe_2O_3
(B) 加入 $NaOH$ 使水溶液變成鹼性，會加速鐵的氧化
(C) 加入赤血鹽，可由顏色的轉變，判定是否已開始生鏽
(D) 將鐵釘纏繞銅線，會使鐵釘不發生鏽蝕，此法稱為陰極保護法
23. 下列四組化合物，哪一組所有化合物的原子間只含有共價鍵？
(A) HCN ， NO_2 ， $Ca(NO_3)_2$ (B) PCl_5 ， $LiBr$ ， $Zn(OH)_2$
(C) CH_2O ， H_2S ， NH_3 (D) KOH ， CCl_4 ， SF_4
24. 室溫下，取兩支乾淨的注射筒，A 注射筒抽取二氧化氮 20 毫升，B 注射筒抽取空氣 20 毫升後，各自以可以滑動的橡皮活塞封住，再將兩注射筒放入同一冰水中，請比較下列說法，何者符合 A 注射筒和 B 注射筒的體積及顏色變化？
(A) A 注射筒氣體體積與 B 注射筒氣體體積一樣大，A 注射筒氣體顏色變深
(B) A 注射筒氣體體積比 B 注射筒氣體體積大，A 注射筒氣體顏色變深
(C) A 注射筒氣體體積比 B 注射筒氣體體積大，A 注射筒氣體顏色不變
(D) A 注射筒氣體體積比 B 注射筒氣體體積小，A 注射筒氣體顏色變淡
25. 在 $25^\circ C$ 下，海水中原來含有 Mg^{2+} 之濃度為 $0.089M$ ，則在何種 pH 值下，海水中 99 % 的 Mg^{2+} 會生成氫氧化鎂沉澱？
 $Mg(OH)_2$ 之 $k_{sp} = 8.9 \times 10^{-12}$
(A) 10 (B) 8 (C) 6 (D) 4
26. 有一重量百分率濃度為 23 % 的葡萄糖水溶液，則每 100 公克水溶液中，含有水多少公克？
(A) 23 (B) 56 (C) 77 (D) 100
27. 將含有結晶水的氯化鋇 (化學式為 $BaCl_2 \cdot nH_2O$) 12.20 公克，放入烘箱中加熱完全去除所含結晶水後，樣品重量減為 10.40 公克，則此含結晶水的氯化鋇，其化學式中 n 為多少？
(原子量：Ba = 137，Cl = 35.5，O = 16，H = 1)
(A) 1 (B) 2 (C) 4 (D) 5

28. 在 25 °C 下，某弱酸 HA 的酸解離常數為 K_a 。在相同溫度下，於純水中溶解一莫耳 HA 並稀釋至一公升，形成均勻水溶液，則此水溶液的 $[H^+]$ 為下列何者？
 (A) K_a (B) $[HA]K_a / [A^-]$
 (C) $[A^-]K_a / [HA]$ (D) K_w / K_a
29. 以 0.1050 M 的氫氧化鈉水溶液，滴定某未知濃度 20.00 毫升的鹽酸水溶液，當滴入 26.55 毫升的氫氧化鈉水溶液時，達滴定終點，則該鹽酸水溶液的體積莫耳濃度 (M) 為何？
 (A) 0.0791 (B) 0.1394 (C) 0.1582 (D) 0.2788
30. 某一廢水 400 公克中含有 0.002 毫克的汞，則此廢水中汞的濃度為多少 ppb？
 (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5
31. 在 25 °C 下，某酸 HA 的酸解離常數 $K_a = 10^{-4}$ 。在相同溫度下，於純水中加入 1 莫耳的 HA，使此 HA 水溶液體積恰為 1 公升，則下列有關此 HA 水溶液的敘述，何者正確？
 (A) 此 HA 水溶液， $pH > 4$ (B) $[HA] > [A^-]$
 (C) $[OH^-] > [H^+]$ (D) $[A^-] = 1M$
32. 下列測量值的有效數字之位數，何者正確？
 (A) 3.0000 g 的有效數字之位數為 1 (B) 0.0043 mg 的有效數字之位數為 5
 (C) 146.20 g 的有效數字之位數為 4 (D) 0.01006 L 的有效數字之位數為 4
33. 在 25 °C 下，濃度為 11 M 的硫酸水溶液 100 毫升，可稀釋成 2 M 的硫酸水溶液多少毫升？
 (A) 300 (B) 500 (C) 550 (D) 600
34. 在 25 °C 下，一水溶液的 $pH = 2$ ，其 $[OH^-] = a$ 。相同溫度下，當此水溶液的 pH 升高至 4 時，則此水溶液的 $[OH^-]$ 為多少？
 (A) $0.01a$ (B) a (C) $2a$ (D) $100a$
35. 將各為 0.01 公克的溶質 (NaF、NaCl、 K_2SO_4 、及 KCl)，分別完全溶解於相同體積的純水中，則下列何種化合物有最高的體積莫耳濃度 (M)？
 (原子量：Na = 23.0，K = 39.1，F = 19.0，Cl = 35.5，S = 32.0，O = 16.0)
 (A) NaF (B) NaCl
 (C) K_2SO_4 (D) KCl
36. 稱取 X 公克的氫氧化鈉，配製成 100.00 毫升的氫氧化鈉水溶液，然後取該氫氧化鈉水溶液 5.00 毫升加水稀釋至 100.00 毫升，若最終所形成氫氧化鈉水溶液的體積莫耳濃度為 0.0205 M，則 X 為多少 (公克)？(原子量：Na = 23.0，O = 16.0，H = 1.0)
 (A) 1.64 (B) 3.28 (C) 3.64 (D) 4.00
37. 下列哪一種沉澱物是黑色的？
 (A) $PbCrO_4$ (B) AgCl
 (C) $BaSO_4$ (D) CuS
38. 碘滴定法中常用 $Na_2S_2O_3$ 標定 I_2 溶液，其化學反應為 $aS_2O_3^{2-} + bI_2 \rightarrow cS_4O_6^{2-} + dI^-$ ，將化學反應式平衡後，其平衡係數 (最小整數比) 之總和 (a + b + c + d) 為何？
 (A) 11 (B) 10 (C) 8 (D) 6

39. 以 Fe^{3+} 為指示劑，利用 0.1045 M 的 KSCN 標準液，直接滴定某 50.00 毫升硝酸銀水溶液樣品中的銀離子，滴入 KSCN 標準液 24.55 毫升，達滴定終點，則該 50.00 毫升硝酸銀水溶液樣品中，銀離子的莫耳數 (mol) 為多少？(原子量：Ag = 107.9)
- (A) 1.205×10^{-3} (B) 2.565×10^{-3}
 (C) 5.131×10^{-3} (D) 6.543×10^{-3}
40. 下列何者的水溶液中，加入 HNO_3 使水溶液成酸性，再加入鉬酸鉍，最容易生成黃色沉澱物？
- (A) NaH_2PO_4 (B) NaHCO_3
 (C) NaH_2AsO_4 (D) Na_2SO_3
41. 將一含有 KMnO_4 的水溶液，以分光光度計在 380 nm 到 580 nm 間於不同波長測定其吸收度 (不同波長的吸收度測定前，均以空白試驗溶液來調整儀器的吸收度為零)。依序總共 21 組數據，所得到不同波長的吸收度 (A) 值如表(二)，根據此實驗結果，則表中所列測定的波長 (nm)，何者最適合被用來做 KMnO_4 水溶液濃度的定量分析？

表(二)

波長 (nm)	380	390	400	410	420	430	440
吸收度 A	0.181	0.211	0.217	0.214	0.200	0.180	0.161
波長 (nm)	450	460	470	480	490	500	510
吸收度 A	0.147	0.143	0.155	0.184	0.209	0.239	0.240
波長 (nm)	520	530	540	550	560	570	580
吸收度 A	0.235	0.324	0.365	0.304	0.209	0.133	0.014

- (A) 400 (B) 510 (C) 540 (D) 580
42. 某食用醋中醋酸實際含量為 4.56 %，甲、乙兩位學生分別對此樣品的醋酸含量進行四次分析，甲同學所得的結果為 4.55 %、4.58 %、4.54 %、4.56 %，乙同學所得的結果為 4.59 %、5.57 %、5.61 %、6.60 %，則比較二位同學分析結果的準確度 (Accuracy) 與精密度 (Precision)，下列敘述何者最恰當？
- (A) 甲的準確度與精密度皆較高
 (B) 乙的準確度及精密度皆較高
 (C) 甲的準確度較高而精密度較低
 (D) 甲、乙的準確度相同
43. 下列有關李比希 (Liebig) 錯鹽滴定法之敘述，何者正確？
- (A) 以硝酸鉀標準溶液來滴定氰離子含量的方法
 (B) 利用二氯螢光黃為指示劑
 (C) 以生成白色沉澱做為滴定終點的判斷
 (D) 以 KI 為指示劑
44. 以 K_2CrO_4 為指示劑，利用沉澱滴定法檢測某 50.00 毫升含氯離子水溶液樣品，當滴入 0.1020 M 的 AgNO_3 水溶液 25.05 毫升，達滴定終點，則該樣品 50.00 毫升中，含氯離子多少毫克？(原子量：Cl = 35.5)
- (A) 30.2 (B) 60.7 (C) 90.7 (D) 181

45. 相對而言，下列何者最需要將溶液加熱(約 60 °C 或稍高的溫度)進行實驗，而非在室溫(約 25 °C)下進行，以利氧化還原反應加速完成？
- (A) 以濃度已知的二鉻酸鉀水溶液測定水溶液樣品中亞鐵離子濃度之實驗過程
 (B) 以碘滴定法測定水溶液樣品中有效氯濃度之實驗過程
 (C) 使用碘酸鉀一級標準物質，在酸性溶液中，與過量的碘化鉀反應生成 I₂，以此標準液標定硫代硫酸鈉水溶液濃度之實驗過程
 (D) 以濃度已知的草酸鈉水溶液標定過錳酸鉀水溶液濃度之實驗過程
46. 將 0.4662 公克的某可溶性氯化物溶解成水溶液，再加入過量的 AgNO₃ 水溶液後，使該氯化物中的氯成份完全形成 AgCl 沉澱，過濾烘乾至恆重，得到 0.5441 公克的 AgCl，則該氯化物中氯的重量百分率濃度(%)為何？
 (原子量：Ag = 107.9，N = 14.0，O = 16.0，Cl = 35.5)
- (A) 24.4 (B) 28.9 (C) 42.8 (D) 85.7
47. 將下列化合物的固體 0.1 公克分別置於玻璃片上，滴加濃 H₂SO₄ 兩滴於固體上，加熱 15 分鐘及冷卻後，用水洗淨玻璃片表面，何者最容易使玻璃片上出現毛狀白色不透明腐蝕現象？
- (A) NaF (B) Na₃PO₄
 (C) Na₂SO₃ (D) Na₂CO₃
48. 陽離子定性分析實驗中，進行第二屬陽離子之分離時，常加入酸及 5% 的硫代乙醯胺水溶液並進行加熱，其目的是為了產生下列何種物質，使其與金屬離子反應產生沉澱物？
- (A) H₂S (B) SO₃
 (C) SO₂ (D) H₂SO₄
49. 以二鉻酸鉀滴定法，測定亞鐵離子水溶液(20.00 毫升)之濃度，到達滴定終點時須滴入 0.01050 M 的二鉻酸鉀水溶液 19.85 毫升，則該樣品之亞鐵離子的體積莫耳濃度(M)為何？
- (A) 1.042 × 10⁻² (B) 2.084 × 10⁻²
 (C) 6.253 × 10⁻² (D) 8.337 × 10⁻²
50. 某化合物(分子量為 360)的莫耳吸收係數為 3.00 × 10³ M⁻¹ cm⁻¹，將其溶於蒸餾水中並稀釋至 1.00 公升，置入透光路徑為 1.00 公分的試料槽中，測得吸收度 A 為 0.600，則在此一公升溶液中，含有該化合物多少毫克？
- (A) 0.0720 (B) 0.720 (C) 7.20 (D) 72.0

【以下空白】

公告試題 僅供參考