



注意：考試開始鈴(鐘)響前，不可以翻閱試題本

科技校院四年制與專科學校二年制  
統一入學測驗樣卷試題本

## 化 工 群

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

### 【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。

- 下列有關主族元素性質之敘述，何者正確？
  - 鹵素族元素皆具有 7 個價電子，通常會形成負 2 價離子
  - 製成輪胎時，為增加其彈性，常於天然橡膠加入硒予以硒化處理
  - 三氧化二砷( $\text{As}_2\text{O}_3$ )具有強烈毒性，俗稱砒霜
  - 水玻璃之主要成分為  $\text{CaSiO}_3$ ，可作為防火劑與砂模黏著劑
- 下列有關反應： $a\text{I}^-_{(\text{aq})} + b\text{MnO}_4^-_{(\text{aq})} + c\text{H}^+_{(\text{aq})} \rightarrow z\text{I}_{2(\text{s})} + w\text{Mn}^{2+}_{(\text{aq})} + y\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$  (尚未平衡) 的敘述，何者錯誤？
  - 當上述反應式平衡完成後，若係數  $a$  為 10，則係數  $b+c+z+w$  的總和為 25
  - 碘離子在反應中得到電子會變成為  $\text{I}_{2(\text{s})}$ ，是進行還原反應
  - $\text{MnO}_4^-_{(\text{aq})}$  在反應中，是作為氧化劑
  - 在反應中碘原子的氧化數，是由  $-1$  變為  $0$ ，而錳原子的氧化數，是由  $+7$  變成  $+2$
- 在  $25^\circ\text{C}$  下，關於  $0.10\text{M CH}_3\text{COOH}$  水溶液在平衡時的敘述，下列何者錯誤？  
[醋酸的酸解離常數  $K_a = 1.80 \times 10^{-5}$ ； $1.80 \cong (1.34)^2$ ]
  - 醋酸的酸解離度為 1.34 %
  - $\text{CH}_3\text{COOH}$  的濃度為  $0.0897\text{M}$
  - $\text{H}^+$  的濃度為  $1.34 \times 10^{-3}\text{M}$
  - 此  $\text{CH}_3\text{COOH}$  水溶液為弱酸性
- 已知  $\text{Mg}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mg}_{(\text{s})}$ ， $E^\circ = -2.37\text{V}$ ； $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}_{(\text{s})}$ ， $E^\circ = 0.34\text{V}$ ，則有關此全電池的氧化還原反應： $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{Mg}_{(\text{s})} \rightarrow \text{Cu}_{(\text{s})} + \text{Mg}^{2+}_{(\text{aq})}$  之敘述，下列敘述何者正確？
  - 此電池的電位為  $2.71\text{V}$
  - $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})}$  在反應中被氧化
  - $\text{Mg}^{2+}_{(\text{aq})}$  在反應中作為氧化劑
  - 此氧化還原反應不屬於可自然發生的反應
- 反應式： $\text{C}_2\text{H}_4_{(\text{g})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(\text{l})}$ ，若已知各物質在  $25^\circ\text{C}$  時的莫耳生成熱分別為：  
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(\text{l})} = -326.7\text{kcal/mol}$ ； $\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} = -68.3\text{kcal/mol}$ ； $\text{C}_2\text{H}_4_{(\text{g})} = -337.2\text{kcal/mol}$ ，則該反應在  $25^\circ\text{C}$  時的反應熱為多少 kcal？
  - $-128.2$
  - $-98.4$
  - $+78.8$
  - $+228.2$
- 有關有機化合物反應的敘述，下列何者正確？
  - 丙酮可被  $\text{LiAlH}_4$  氧化成為 2-丙醇
  - 乙醚與金屬鈉作用產生氫氣
  - 2-甲基-2-丙醇和溴化氫反應生成 2-甲基-2-溴-丙烷
  - 丙炔與過量的溴之四氯化碳溶液反應生成 1,2-二溴丙烷
- 關於放射線  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$  的性質敘述，下列何者正確？
  - $\gamma$  射線是電中性，不受電場及磁場的影響
  - $\alpha$  射線是帶負電粒子，在電場中移動會偏向正極
  - $\alpha$  射線的運動速率比  $\beta$  射線快
  - $\beta$  射線為帶正電粒子，其穿透率小於  $\alpha$  射線

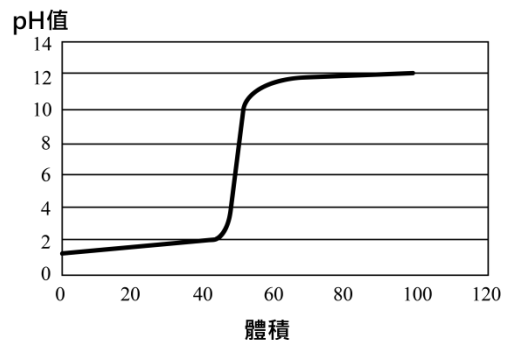
8. 關於鐵、鉻、鎳、錳金屬及相關物質的敘述，下列何者正確？  
 (A) 鼓風爐中以  $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s})$  和焦炭，於鼓風爐中進行還原反應後，所得到的產物稱為熟鐵  
 (B) 由鎳與鉻金屬組成鎳鉻合金，其電阻高，可作為電熱線與電阻線  
 (C) 紫色  $\text{KMnO}_4(\text{aq})$  可作為強氧化劑，若其在酸性溶液中反應可生成黑色  $\text{MnO}_2(\text{s})$  沉澱  
 (D) 若於黃色鉻酸鹽溶液中加入氫氧化鈉溶液，極易使其轉變為橙色二鉻酸鹽溶液
9. 在固體溶解度與再結晶實驗中，於常溫常壓下，首先將 100.0 公克純水加入含有 50.0 公克  $\text{NaCl}$  與 100.0 公克  $\text{KNO}_3$  的固體混合物中，並將混合液加熱至  $60^\circ\text{C}$  (假設在加熱過程，混合液中的水量維持固定)， $60^\circ\text{C}$  下恆溫相當時間後，再趁熱將未溶解的固體過濾掉。然後把全部的濾液經冰浴予以冷卻使其降溫至  $10^\circ\text{C}$ ，當此溶液經充分析出固體，若將析出物完全過濾收集後。關於此析出物中，理論上所含有的  $\text{NaCl}$  與  $\text{KNO}_3$  之質量敘述，下列何者正確？(已知氯化鈉與硝酸鉀在  $10^\circ\text{C}$  時，在每 100.0 公克水中的溶解度，分別為 35.5 與 20.0 公克，而氯化鈉與硝酸鉀在  $60^\circ\text{C}$  時，在每 100.0 公克水中的溶解度，分別為 37.0 與 112.0 公克)  
 (A) 含有 80.0 公克  $\text{KNO}_3$  (B) 含有 13.0 公克  $\text{NaCl}$   
 (C) 含有 0.150 公克  $\text{NaCl}$  (D) 含有 92.0 公克  $\text{KNO}_3$
10. 某中性原子 X 的質量數為 31，若已知  $\text{X}^{3-}$  離子的基態電子組態為  $[\text{Ne}]3\text{s}^23\text{p}^6$ ，則此中性原子 X 所含的中子數為多少？  
 (A) 13 (B) 15 (C) 16 (D) 18
11. 下列何種分子在形成時，其中心原子採用  $\text{sp}$  的混成軌域，與其他原子形成化學鍵結，且該分子為非極性分子，則該化合物為何？  
 (A) 三氟化硼 (B) 氫化鈹 (C) 氨 (D) 水
12. 某溫度時，反應  $2\text{A}(\text{g}) + \text{X}(\text{g}) \rightarrow \text{Z}(\text{g})$  的反應速率定律式： $\text{R} = k[\text{A}]^2[\text{X}]$  ( $k$  為反應速率常數)。同溫定容下，在 2.0 公升的密閉容器內，放入 4.0 莫耳的  $\text{A}(\text{g})$  及 2.0 莫耳的  $\text{X}(\text{g})$ ，測得該反應的初速率為  $6.4 \times 10^{-3} \text{ M/sec}$ ；當  $\text{X}(\text{g})$  的濃度消耗原濃度的  $3/4$  時，則其反應速率將為多少  $\text{M/sec}$ ？  
 (A)  $1.0 \times 10^{-4}$  (B)  $4.0 \times 10^{-4}$  (C)  $9.0 \times 10^{-4}$  (D)  $1.6 \times 10^{-3}$
13. 已知反應  $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ ，在溫度為  $T^\circ\text{C}$ ，達平衡時，若密閉容器內每莫耳  $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$  分解為  $\text{NO}_2(\text{g})$  的分解率為 25%，反應系的總壓力為 1.00 atm，同溫下，上述反應的平衡常數  $K_p$  為多少？  
 (A) 0.120 (B) 0.267 (C) 0.333 (D) 0.667
14. 某有機物含有 CHO 三種元素，若完全燃燒 0.255 公克該物質，經收集得到 0.561 公克二氧化碳及 0.306 公克之  $\text{H}_2\text{O}$ 。若依此實驗數據，則該物質之實驗式為何？  
 (原子量：H=1，C=12，O=16)  
 (A)  $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}$  (B)  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}$  (C)  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$  (D)  $\text{CH}_2\text{O}$
15. 在 0.580 公斤重量莫耳濃度為 4.00 m 的氫氧化鈉水溶液中，當加入 W 公斤的純水後，氫氧化鈉水溶液被稀釋成為 2.00 m，則 W 為多少公斤？  
 (原子量：H=1.00，O=16.0，Na=23.0)  
 (A) 0.500 (B) 0.580 (C) 1.16 (D) 1.80

16. 有關密閉平衡系統： $\text{N}_{2(\text{g})} + 3\text{H}_{2(\text{g})} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(\text{g})} + 92\text{kJ}$ 的敘述，下列何者正確？  
(A) 若升高系統溫度，則其平衡常數值會增大  
(B) 定溫下，若壓縮系統的體積，則會使平衡系之反應向左移動  
(C) 定溫下，若增加系統的壓力，則其平衡常數值會增大  
(D) 定溫及定容下，在平衡系統中若加入少量氮氣，並不會影響其平衡狀態
17. 下列關於油脂的性質與反應相關描述，何者正確？  
(A) 油脂類易溶於水，但不溶於氯仿、乙醚等有機溶劑  
(B) 大多數的油脂比重大於 1，較水輕會浮於水上  
(C) 飽和油脂與氫氧化鉀或氫氧化鈉行皂化反應後，可生成肥皂  
(D) 飽和油脂比不飽和油脂更容易發生酸敗現象
18. 某同學在實驗室進行化合物實驗式的測定，精稱 2.431 公克鎂帶（已用砂紙磨光表面並擦拭乾淨）的樣品放入坩堝中，加熱樣品使其完全變為白色，放置冷卻後稱重，此白色固體為 4.031 公克，假設產物僅為氧化鎂，則下列關於此實驗的產物的敘述，何者正確？  
(原子量：Mg=24.31，O=16.00)  
(A) 產物中所含氧離子的質量為 0.1600 公克  
(B) 產物中含有 1.000 莫耳鎂離子  
(C) 產物之鎂離子與氧離子的莫耳數比為 0.2000：0.1000  
(D) 產物之實驗式為 MgO
19. 以 0.300M 氯化鐵水溶液 10.0 毫升與 1.00M 氫氧化鈉水溶液 10.0 毫升作用，產生氫氧化鐵沉澱與氯化鈉，完全反應後，理論上可產生氫氧化鐵沉澱物為多少公克？  
(原子量：H=1.00，O=16.0，Na=23.0，Cl=35.5，Fe=55.9)  
(A) 0.219                      (B) 0.270                      (C) 0.321                      (D) 1.07
20. 在 25°C、1 atm 下，下列有關海水及純水的敘述，何者正確？  
(A) 在海水中，含量最多的金屬陽離子為  $\text{K}^+$   
(B) 在純水中，加入少量稀硫酸後，通入直流電進行水的電解實驗，在陰極處可產生氫氣  
(C) 純水可以溶解任何物質，所以它是實驗室最常用的溶劑  
(D) 在海面上收集雨水，其 pH 值會等於 7
21. 在理想狀態下，有關氣體分子的敘述，下列何者正確？  
(A) 在氣體各分子間，具有明顯的吸引力  
(B) 同溫同壓下，相同體積的兩種理想氣體分子含有相同的分子數  
(C) 二氧化碳的性質比氮氣更接近理想氣體的行為  
(D) 在同溫同壓下，兩種氣體的擴散速率會與其分子量的平方成正比
22. 下列有關物質的敘述，何者正確？  
(A) 氣態與液態物質合稱為凝相  
(B) 在水的三種狀態中，氣體分子間的距離為最小  
(C) 鑽石與石墨為碳的同素異形體，皆是電的良導體  
(D) 在 20°C 時，乙醚的飽和蒸氣壓會比純水大

23. 下列有關大氣與土壤的敘述，何者正確？
- (A) 地殼中含量最多的元素為氧，其次為矽  
 (B) 人體可利用空氣中吸入的氮氣，經由人體內的生理反應，直接合成蛋白質  
 (C) 檢驗氮的方法，可採用高溫下使氮氣與金屬鋰反應生成氮化鋰，再將氮化鋰與水作用產生氫氧化鋰沉澱  
 (D) 大氣學家依垂直高度將大氣分為五層，由最接近地面依序往上的順序為對流層 → 中氣層 → 平流層 → 游離層 → 外氣層
24. 在一錐形瓶中放置 30 毫升的蒸餾水與 10 公克的石灰石，慢慢地加入濃鹽酸，所產生的氣體以導氣管導入水槽中。將一個廣口瓶加滿水後，蓋上玻璃板，以手緊壓玻璃板，將廣口瓶倒過來浸入水中，然後拿開玻璃板，廣口瓶瓶口對準導氣管的出氣口，收集氣體，待廣口瓶內剩下十分之一的水時，再用玻璃板緊壓瓶口，並將蓋住玻璃板的廣口瓶移出水面，把廣口瓶正立於實驗桌上，以相同方式再另外收集一瓶氣體，下列敘述何者正確？
- (A) 由此所收集到的氣體是氧氣  
 (B) 此收集氣體的方法稱為排氣收集法  
 (C) 將第一瓶廣口瓶激烈搖盪後，迅速放入一點燃的蠟燭，將使此蠟燭熄滅  
 (D) 將第二瓶廣口瓶激烈搖盪後，迅速倒入 2 毫升的澄清氫氧化鈣水溶液，發現其仍為澄清狀態水溶液
25. 下列關於有效數字與其運算規則的敘述，何者正確？
- (A)  $2.543\text{m} \times \frac{39.4\text{in}}{1.0\text{m}} = 100.1942\text{ in}$   
 (B) 0.003050 g 具有 7 位有效數字  
 (C) 滴定管最小刻度為 0.1 mL，實驗時體積需記錄到小數點第一位  
 (D)  $5.02300 \times 10^8$  具有 6 位有效數字
26. 含有結晶水的明礬( $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ )試樣 1.08 公克，在氯化銨溶液與氨水的緩衝溶液中作用而生成  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ，當沉澱完全過濾洗淨沉澱物，並加以完全灼燒使成為  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ，冷卻後得到的恆重為 1.02 公克，則 Al 在該試樣中的重量百分率(%)為何？(原子量：Al=27，O=16)
- (A) 10%                      (B) 25%                      (C) 40%                      (D) 50%
27. 精稱 2.12 公克的無水碳酸鈉，加入純水配置成體積 100.0 毫升的碳酸鈉水溶液，取 50.0 毫升此碳酸鈉水溶液以未知濃度的鹽酸水溶液(甲水溶液)滴定(以甲基橙為指示劑)，滴入 25.0 毫升，恰好到達甲基橙滴定終點。另取 50.0 毫升僅含有碳酸氫鈉的水溶液(乙水溶液)，用該鹽酸水溶液(甲水溶液)滴定，滴入 20.0 毫升，恰好到達甲基橙滴定終點，則乙水溶液中碳酸氫鈉的毫莫耳數為多少？(式量：碳酸鈉=106，碳酸氫鈉=84.0)
- (A) 8.00                      (B) 10.0                      (C) 16.0                      (D) 20.0
28. 已知紅色的色素可吸收 470 - 500 nm 波長之藍綠光，黃色的色素可吸收 420 - 440 nm 波長之藍紫光，有一弱酸(HA)，慢慢滴入 NaOH 改變 pH 值從 3.0 到 8.0，經 UV / Vis 光譜儀量測發現此弱酸在未加入 NaOH 時最大吸收峰出現在 490 nm，當慢慢加入 NaOH 後，則原吸收峰 490 nm 的吸收度開始下降，同時另一新的吸收峰 430 nm 的吸收度開始出現並上升，則下列敘述何者正確？
- (A) HA 是藍綠色                      (B) HA 是藍紫色  
 (C) HA 的共軛鹼  $\text{A}^-$  是黃色                      (D) HA 的共軛鹼  $\text{A}^-$  是紅色

29. 以某硝酸銀水溶液滴定 20.0 毫升 0.0100M 的氯化鈉標準液，用去 11.00 毫升後，恰到達滴定終點，而空白試驗時硝酸銀水溶液所用的體積為 1.00 毫升。而某人以電解氯化鈉水溶液製備得到某消毒用含氯化鈉的次氯酸水溶液，取出 50.0 毫升此含氯化鈉的次氯酸水溶液，以上述的硝酸銀水溶液進行滴定，滴入 10.00 毫升，恰到達滴定終點（含氯化鈉的次氯酸水溶液中只有氯離子會與硝酸銀產生反應），則此含氯化鈉的次氯酸水溶液中的氯離子濃度(mg/L)為何？(原子量：Cl=35.5)  
(A) 28.4 (B) 35.5 (C) 71.0 (D) 142
30. 某 100.0 毫升含有氯化鋇 ( $\text{BaCl}_2$ ) 水溶液試樣，加入 50.0 毫升 0.14 M 的硝酸銀水溶液，反應完全後濾除氯化銀，接著以 0.20M 的 KSCN 標準溶液滴定過量的銀離子，用去 10.00 毫升後，恰到達滴定終點，則該試樣氯化鋇的毫莫耳數為何？  
(A) 2.5 (B) 5.0 (C) 7.5 (D) 9.9
31. 由 0.50 公克不純 KCN 試樣配製的水溶液，利用容量分析法檢測，以 0.050M 的  $\text{AgNO}_3$  標準液滴定，滴入 20.00 毫升後，恰到達滴定終點，則該 KCN 的純度(%)為何？(式量：KCN=65)  
(A) 13 (B) 26 (C) 39 (D) 52
32. 某玻璃瓶裝有 HCl 水溶液，取 25.0 mL 水溶液加入 25 mL 的水，以 0.010 M NaOH 溶液滴定，圖(一)為滴定曲線(縱軸為溶液 pH 值，橫軸為添加 NaOH 溶液之毫升數)，則此玻璃瓶中的 HCl 水溶液濃度為多少 M？

- (A) 0.005  
(B) 0.010  
(C) 0.020  
(D) 0.040



33. 某含  $\text{Pb}^{2+}$  的水溶液試樣 100 mL，加入 50.00 mL 0.0100 M 的乙二胺四乙酸 (EDTA) 標準溶液使其完全反應後，加入緩衝溶液，調控其 pH 為 10.00，並加入指示劑染毛色煤黑 T (EBT)，接著以 0.0400M  $\text{Mg}^{2+}$  標準溶液逆滴定過量的 EDTA，滴入 5.00 mL 時，恰可達滴定終點，則該試樣中  $\text{Pb}^{2+}$  的濃度(mg/L)為何？(原子量：Pb=207)  
(A) 621 (B) 414 (C) 207 (D) 62.1
34. 有關定性分析的熔球試驗(硼砂珠試驗)，金屬(M)氧化物於熔球試驗時，若其在氧化焰及還原焰中的產物分別為  $\text{M}(\text{BO}_2)_x$  及  $\text{M}(\text{BO}_2)_y$ ，則下列敘述何者正確？  
(A) 熔球的化學式為  $\text{KBO}_2$   
(B) 氧化焰在還原焰的外側，而有較多的氧氣及較低的溫度  
(C) M 為 Fe (鐵) 時， $x < y$  且其熔球氧化焰及還原焰的焰色不同  
(D) M 為 Co (鈷) 時， $x = y$  且其熔球氧化焰及還原焰的焰色相同
35. 在 25 °C 下，欲提升難溶鹽在水中之溶解度，則下列敘述何者正確？  
(A) 加入硝酸可增加  $\text{ZnS}$  的溶解度，因可形成錯離子  
(B) 加氨水，可增加  $\text{AgCl}$  的溶解度，因可產生  $\text{Cl}_2$  氣體  
(C) 加硝酸可增加  $\text{PbS}$  的溶解度，因可將  $\text{S}^{2-}$  氧化成 S  
(D) 加入碘離子可增加  $\text{AgCl}$  的溶解度，因具有共同離子效應

36. 在 25 °C 下，若鹼與其共軛酸二者濃度總和為 1.0M 的 1.0 公升水溶液，且 pH = 7.0，則下列何者緩衝能力最強？  
 (A) 二甲胺與其共軛酸溶液 (pKa = 10.774)  
 (B) 羥基胺 (H<sub>2</sub>N-OH) 與其共軛酸溶液 (pKa = 5.96)  
 (C) 對硝基苯酚與其共軛酸溶液 (pKa = 8.39)  
 (D) 氨與其共軛酸溶液 (pKa = 9.244)
37. 有關 Ag<sup>+</sup>、Pb<sup>2+</sup> 及 Hg<sub>2</sub><sup>2+</sup> 的第一屬陽離子的分析，下列敘述何者錯誤？  
 (A) 在含有 Pb<sup>2+</sup> 濃度為 3.33 毫克/毫升的 1 毫升水溶液，滴入適量 3M HCl 水溶液，使產生 PbCl<sub>2</sub> 沉澱，但若 3M HCl 添加量不足或者添加太過量，則無法使 PbCl<sub>2</sub> 沉澱完全  
 (B) 在 AgCl、PbCl<sub>2</sub> 及 Hg<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 的混合沉澱物中，加入熱水並加熱，PbCl<sub>2</sub> 會溶於熱水中，因為其在水中溶解度較 AgCl 及 Hg<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 高，且隨水的溫度升高而溶解度增加  
 (C) 在含 AgCl 及 Hg<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 的混合沉澱物中，逐滴加入市售濃氨水，充分攪拌後並立即離心，可使 AgCl 溶解並產生 Hg 及汞化合物沉澱  
 (D) 在 Hg<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 沉澱物中，逐滴加入市售濃氨水，Hg<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 沉澱物會與氨水反應生成 HgNH<sub>2</sub>Cl、Hg 及 HgO 的白色混合沉澱物
38. 由 100.0 毫升某含結晶水硫酸亞鐵銨 (Fe(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O) 水溶液取出 50.0 毫升，以 0.0200M 的 KMnO<sub>4</sub> 標準液滴定，滴入 30.00 毫升後，到達滴定終點。而以某二鉻酸鉀 (K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>) 水溶液，滴定該剩餘 50.0 毫升的硫酸亞鐵銨水溶液，滴入 20.00 毫升後，到達滴定終點，則該二鉻酸鉀水溶液的體積莫耳濃度 (M) 為何？  
 (A) 0.00500                      (B) 0.0200                      (C) 0.0250                      (D) 0.150
39. 已知某水溶液中含有 Bi<sub>2</sub>S<sub>3</sub>、As<sub>2</sub>S<sub>3</sub>、Sb<sub>2</sub>S<sub>3</sub> 及 SnS<sub>2</sub> 的混合沉澱物，加入 8 滴 3M KOH 溶液，於水浴中加熱 3 分鐘並充分攪拌，接著進行離心，將所得到的沉澱物，再次進行水浴加熱，攪拌及離心，則下列何者為最後所得到沉澱物的最主要成分？  
 (A) Bi<sub>2</sub>S<sub>3</sub>                      (B) As<sub>2</sub>S<sub>3</sub>                      (C) Sb<sub>2</sub>S<sub>3</sub>                      (D) SnS<sub>2</sub>
40. 在 25 °C，已知氫氧化銅的 K<sub>sp</sub> = 2.0 × 10<sup>-19</sup>，在相同溫度下，氫氧化銅在 pH = 13 之 NaOH 水溶液中的溶解度 (M) 為何？  
 (A) 2.0 × 10<sup>-17</sup>                      (B) 1.0 × 10<sup>-17</sup>                      (C) 2.0 × 10<sup>-18</sup>                      (D) 1.0 × 10<sup>-18</sup>
41. 下列濃度為 0.01 M 的陽離子在 0.3 M HCl 水溶液中，逐漸加入 Na<sub>2</sub>S 水溶液，何者最先產生硫化物沉澱？  
 (A) Ag<sup>+</sup>                      (B) Hg<sup>2+</sup>                      (C) Pb<sup>2+</sup>                      (D) Hg<sub>2</sub><sup>2+</sup>
42. 下列各種層析方法中，對複雜混合物之分離效率及層析圖譜兩峰之解析度，何者最容易被溫度改變所影響？  
 (A) 離子交換層析                      (B) 分子篩層析                      (C) 薄層層析                      (D) 氣相層析
43. 在定量分析方法中，常有誤差產生，下列何者為讀取數值刻度產生的誤差？  
 (A) 方法誤差                      (B) 人為誤差                      (C) 儀器誤差                      (D) 試藥誤差
44. 在陽離子之定性分析時，有關實驗室中常用酸的配製及使用，下列何者正確？  
 (A) 10 毫升濃硝酸及 30 毫升濃鹽酸的混合液體溶液，可得到王水  
 (B) 將濃硫酸稀釋會放出大量的熱，因此通常將水加入濃硫酸中稀釋成硫酸的水溶液  
 (C) 含有 Ca<sup>2+</sup> 離子的溶液中，加入 3M HCl 會產生白色沉澱物  
 (D) 當銅和濃鹽酸反應可產生紅棕色的二氧化氮 NO<sub>2</sub> 氣體

45. 已知分子振動能量差位在紅外光波長的範圍，與分子中二原子間所產生之伸縮振動的頻率與原子之質量和鍵能有關，關於紅外光吸收峰之頻率預測，下列何者正確？  
(A)  $C-C > C-H$       (B)  $C-I > C-F$       (C)  $O-H > S-H$       (D)  $C-O > C=O$
46. 人體血液中的運鐵蛋白 (Transferrin) 可與兩個鐵 100% 完全結合成為紅色的飽和運鐵蛋白，並將鐵運送到適當的部位，於其中可經由血液循環進入骨髓中供給血紅素合成。運鐵蛋白濃度可以作為營養是否足夠之指標，考量光譜分析儀器中之基本結構，下列何種光源最適量測飽和運鐵蛋白濃度？  
(A) 紫外光      (B) 可見光      (C) 紅外光      (D) 微波光
47. 已知  $SPF = 1/T$  和  $A = -\log T$ ，其中 T 是穿透率，A 是吸收度，SPF 是防曬產品對紫外線 UVB 輻射的防曬係數，即在背部一邊的皮膚每平方公分均勻塗上 2 公克之防曬產品，與背部另一邊相同面積沒擦防曬產品，對比其可延後肌膚被 UVB 曬傷的時間之比值而求得防曬係數。下列敘述何者正確？  
(A) 吸收度 A 為 1 時， $SPF = 10$   
(B)  $SPF = 2.0$  代表防曬品對紫外線 B 輻射具有 20% 吸收能力  
(C) 塗上  $SPF = 2.0$  之防曬品，皮膚可延長 2 小時才被曬傷  
(D) 若每平方公分均勻塗上 4 公克之防曬品，皮膚可延長 2 倍時間才被曬傷
48. 自某蔬菜葉中萃取出之混合物中含有葉綠素 b、葉綠素 a、胡蘿蔔素及葉黃素，在室溫下，以 9:1 (體積比) 的石油醚/丙酮混合溶劑為展開液，進行濾紙色層分析，若得到移動比值 (retardation factor,  $R_f$ ) 分別為葉綠素 b 的  $R_f$  值為 0.38，葉綠素 a 的  $R_f$  值為 0.53，胡蘿蔔素的  $R_f$  值為 0.99，葉黃素的  $R_f$  值為 0.78，則關於葉綠素 b、葉綠素 a、胡蘿蔔素及葉黃素與濾紙之親和力大小順序之比較，下列何者正確？  
(A) 葉綠素 b < 葉綠素 a < 胡蘿蔔素 < 葉黃素      (B) 葉綠素 b < 葉綠素 a < 葉黃素 < 胡蘿蔔素  
(C) 葉黃素 < 胡蘿蔔素 < 葉綠素 a < 葉綠素 b      (D) 胡蘿蔔素 < 葉黃素 < 葉綠素 a < 葉綠素 b
49. 有關重量分析法，下列何者錯誤？  
(A) 沉澱的生成及金屬電解法，都可應用於重量分析法  
(B) 某羧酸鹽可溶於水，酸化後所形成的羧酸可溶於有機溶劑，藉加入氯化鈉使其析出，再用有機溶劑將形成的羧酸完全萃取，有機溶劑萃取液經蒸發、乾燥，稱其重量分析樣品中所含羧酸根化合物的重量百分率，是屬於重量分析法  
(C) 檢品以加熱之方式，使其中欲測定之成分發生反應，由待測物重量之減少，來推算出檢品中含該成分之量，是屬於重量分析法  
(D) 鐵、鋁、鎳、銅等金屬離子，遇鹼可生成氧化物沈澱，此沈澱經灼燒變為氫氧化物，可換算金屬離子或其鹽類之重量，是屬於重量分析法
50. 關於高效液相層析 (high performance liquid chromatography, HPLC) 的敘述，下列何者錯誤？  
(A) 依賴泵加壓移動相使其通過填充劑的管柱，導致樣品的各個成分因而分離  
(B) 高效液相層析儀，基本上都具有高壓輸液裝置，進樣系統，分離系統和檢測系統  
(C) 待測物的停滯時間，同時受靜止相與移動相影響  
(D) 樣品中含有數種待測物，在不同的時間被注入進樣系統，通過壓力在固定相中與移動相的相互作用不同而分離

【以下空白】