

國立台中第一高級中學 105 學年度  
學術性向資賦優異【數理類】學生入班鑑定安置計畫  
自然學科能力評量（化學科）試題卷

※請將答案劃記於答案卡上

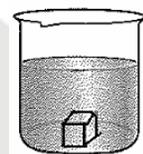
一、單選題（1-5 題，每題 6 分）

1~2 題為題組

在不同溫度下，某化合物 A 的飽和水溶液濃度如下表所示，表中的濃度是指 100 克溶液中所含溶質的克數。

溫度 (°C)	20	30	40	50	60	70
濃度	9.0	12.0	18.0	24.0	32.0	45.0

1. 在 30°C 時小明同學取 44 克的蒸餾水，再加入多少克化合物 A 可製成飽和溶液?  
(A)2 (B)4 (C)6 (D)8 (E)10 克。
2. 小明同學取 70°C 的飽和溶液 100 克，加入 70°C 的蒸餾水 50 克，混合均勻後將其冷卻，試問此溶液開始析出晶體的溫度範圍為何?(A)20~30 (B)30~40 (C)40~50 (D)50~60 (E)60~70 °C。
3. 以  $Y_2O_3$ 、 $BaCO_3$  及  $CuO$  為原料，經研磨及燒結可以合成高溫超導物質  $YBa_2Cu_3O_x$ ，現欲合成 1 莫耳的此種高溫超導物質，依化學劑量比例，需耗去 x 克的  $Y_2O_3$ 、y 克的  $BaCO_3$  及 z 克的  $CuO$ ，則 x、y、z 三者的大小關係為何?  
(A)  $x < y < z$  (B)  $x < z < y$  (C)  $y < x < z$  (D)  $y < z < x$  (E)  $z < x < y$ 。(式量  $Y_2O_3=226$ ， $BaCO_3=197$ ， $CuO=80$ )
4. 碳與高溫水蒸氣反應可得水煤氣： $C_{(s)}+H_2O_{(g)}\rightarrow CO_{(g)}+H_{2(g)}$ ，1 莫耳的碳和 1 莫耳的水蒸氣在恆溫的密閉容器內反應，若反應前容器內壓力為 2atm，經過一段時間，容器壓力變為 2.5atm，則此時碳還剩下多少克?  
(A)3 (B)6 (C)8 (D)9 (E)10 克。
5. 右圖液態部分為方糖的飽和溶液，固態部分為不再溶解的方糖。在相同狀態下，欲將固體與溶液分離，而得同濃度的飽和溶液，可使用下列何種實驗操作？(A)層析 (B)過濾 (C)蒸餾 (D)結晶 (E)萃取。

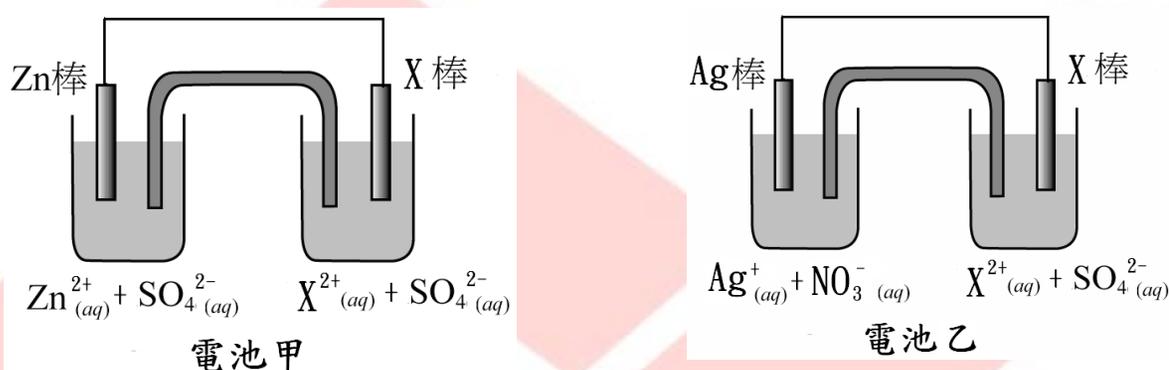


二、單選題（6-15 題，每題 7 分）

6. 已知甲、乙、丙、丁四種分子所含的原子數目依序為 1、2、3、4，且此四種分子皆擁有 18 個電子。乙、丙、丁三種分子皆由 2 種元素所組成，且丙分子中 2 種原子的個數比為 1：2 而丁分子中 2 種原子的個數比為 1：1。則下列敘述何者錯誤？(A)甲最外層電子數為 8 (B)乙的水溶液為酸性 (C)乙的水溶液加入  $AgNO_{3(aq)}$  會生成白色沉澱 (D)丙可以用來消毒傷口 (E)丁可以製備氧氣。
7. 世界各國為了減少二氧化碳的排放，有課徵碳排放稅的構想，若某人購買一液化瓦斯鋼瓶，內裝有 13.2kg 的液化丙烷  $C_3H_8$ ，已知丙烷完全燃燒的反應式： $C_3H_{8(g)}+5O_{2(g)}\rightarrow 3CO_{2(g)}+4H_2O_{(l)}$ ，若在 27°C，1 atm 下，排放每 1000 公升的二氧化碳需課稅 1 元，則在購買此桶瓦斯時大約需附帶繳交多少元的碳稅？(分子量： $C_3H_8=44$ ，27°C，1 atm 下，1 莫耳氣體體積為 24.6 升)(A)11 (B)22 (C)33 (D)44 (E)88。
8. 將氣體 A 與氣體 B 共置於體積 2 升的密閉容器中。在一定條件下，發生的反應可以下式表示： $3A_{(g)}+B_{(g)}\rightarrow nC_{(g)}+2D_{(g)}$  經實驗結果得知反應進行 5 分鐘共生成 0.2 mol 氣體 D，且生成之氣體 C 在前 5 分鐘內的平均反應速率為 0.01 M/min，則該反應方程式中係數 n 應為若干？(A)1 (B)2 (C)3 (D)4 (E)5。

9.小中在實驗室中取一含碳酸鈣與其他物質之混合物 1 克，磨碎後加入 100 毫升的蒸餾水，並加入 0.1M、90 毫升過量的 HCl 溶液，使其完全反應後，加熱煮沸數分鐘將 CO<sub>2</sub> 全部趕出，並加入適當指示劑，將此溶液以 0.1M NaOH 溶液滴定之，結果耗去 44 毫升的 NaOH(aq) 始達滴定終點。請問此混合物中所含的碳酸鈣重量百分率為多少%？  
 (A) 46 (B) 4.6 (C) 11.5 (D) 2.3 (E) 23 %。(假設混合物中僅碳酸鈣會與鹽酸反應，1mol 碳酸鈣可與 2mol HCl 反應，其他物質不會與酸鹼反應，於實驗過程中亦不會產生任何反應；CaCO<sub>3</sub>=100)

10.已知  $X_{(s)} + 2Ag^+_{(aq)} \rightarrow 2Ag_{(s)} + X^{2+}_{(aq)}$  為自然發生之反應；而  $X_{(s)} + Zn^{2+}_{(aq)}$  不發生反應。小中將鋅與金屬 X 組成電池甲，將銀與金屬 X 組成電池乙，如下圖所示，則下列有關電池甲與電池乙的敘述，何者正確？  
 (A) 在電池甲與電池乙中，金屬 X 皆為陰極 (B) 在電池甲中，電流方向是由 Zn 棒經由外電路流向 X 棒 (C) 電池甲放電經過一段時間後 X 棒的重量會減少 (D) 電池乙放電經過一段時間後 Ag 棒的重量會增加 (E) 在電池乙中，電子流方向是由 Ag 棒經由外電路流向 X 棒。

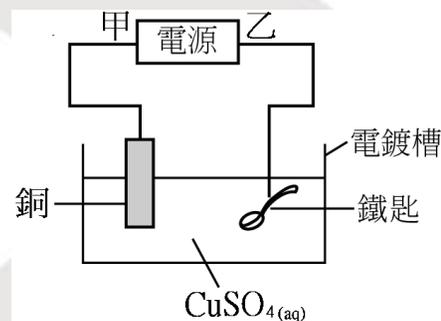


11~12 題為題組

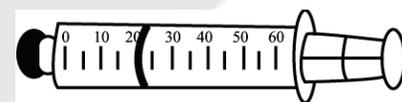
11.若乙酸與正丙醇反應之產物為 X 酯與水，則下列有關酸與酯的敘述，何者正確？  
 (A) X 酯與丙酸乙酯為同分異構物 (B) X 酯的化學式為 C<sub>3</sub>H<sub>10</sub>O (C) X 酯可與水完全互溶 (D) X 酯為乙酸異丙酯 (E) 市售食醋約為 5% 的醋酸水溶液，亦稱為冰醋酸。

12.小中取 6 克的乙酸與 8 克的正丙醇以濃硫酸為催化劑，加熱使其完全反應後，請問小中可得到多少克的 X 酯？  
 (A) 8 (B) 6 (C) 12 (D) 10.2 (E) 14.4。(原子量：C=12；H=1；O=16)

13.右圖為鐵匙鍍銅的裝置示意圖，下列有關此電鍍實驗的敘述，何者正確？  
 (A) 鐵匙為陽極 (B) 電流由銅極經導線流至鐵匙 (C) 若使用鉛蓄電池當電源，則電源乙端為鉛極 (D) 電鍍時，電源須為交流電 (E) 若將鐵匙換成石墨棒，則電鍍反應將無法進行。



14.在 1atm、25°C 下，小中用注射筒抽取 NO<sub>2</sub> 氣體，以橡皮塞封住吸口，如右圖所示，已知  $2NO_{2(g)} \rightleftharpoons N_2O_{4(g)}$  為放熱反應；小明用燒杯配置一杯 K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 溶液要做化學平衡實驗，下列有關化學平衡實驗的各項敘述，何者錯誤？  
 (A) 將注射筒置於熱水中，注射筒的顏色變深 (B) 將注射筒向內壓，使注射筒內體積減少，達新平衡時顏色會較原來淺 (C) 可用 Cu 與濃硝酸來製備 NO<sub>2</sub> 氣體 (D) 實驗室中欲收集 NO<sub>2</sub> 氣體可用向上排氣法 (E) 將氫氧化鈉加入 K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 溶液，則溶液會變成黃色。



15.若有人不慎將漂白水（含有次氯酸鈉）與鹽酸相混，會產生有毒的氯氣，其反應方程式如下：  
 $ClO^- + Cl^- + H^+ \rightarrow Cl_2 + H_2O$ （未平衡）；請問下列各項敘述，何者正確？  
 (A) 此方程式平衡後的最簡整數係數和為 8 (B) 此反應為非氧化還原反應 (C) 此反應中 ClO<sup>-</sup> 為氧化劑 (D) 此反應中 H<sup>+</sup> 為還原劑 (E) 氯氣可用硫酸吸收消除之。

試題結束

國立台中第一高級中學 105 學年度  
學術性向資賦優異【數理類】學生入班鑑定安置計畫  
自然學科能力評量（化學科）參考答案

一、單選題（1-5 題，每題 6 分）

1.C 2.D 3.B 4.D 5.B

二、單選題（6-15 題，每題 7 分）

6.D 7.B 8.A 9.E 10.D 11.A 12.D 13.C 14.B 15.C

