

國立台南二中 106 學年度第一學期第一次期中考

高二自然組基礎化學

(原子量 H=1、C=12、N=14、O=16、Mg=24.3、Cl=35.5、Cu=63.6、Zn=65.4、Ag=108、I=127、Pb=207；log 2=0.30；log 3=0.48)

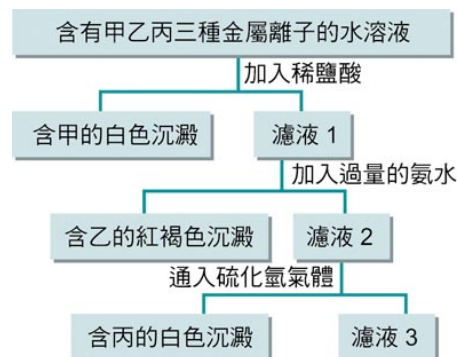
選擇題請將答案劃在答案卡

一、單選題 (每題 3 分，共 72 分，答錯不倒扣)

- 下列哪一反應可分類為取代反應？ (A)三氧化硫遇水產生硫酸 (B)氫氣的燃燒 (C)氯化鋇溶液遇硫酸鈉溶液產生沉澱 (D)水電解得到氫氣與氧氣 (E)鋅加入硫酸銅溶液中。
- 下列有關酸鹼概念的敘述，何者正確？ (A)依阿瑞尼斯學說，凡分子中含有 H 者為酸 (B)酸鹼的共同特徵為其水溶液皆可導電 (C)酸與所有的金屬反應均會產生氫氣 (D)酸性溶液的 pH 值應大於鹼性溶液 (E)所有的酸皆為強電解質。
- 下列化合物中何者為電解質，且其水溶液可使藍色石蕊試紙呈紅色？ (A)蔗糖 (B)食鹽 (C)尿素 (D)氨 (E)氯化氫。
- 下列哪些物質無法導電？ (A)NaCl_(s) (B)Au_(s) (C)石墨_(s) (D)H₂C₂O_{4(aq)} (E)KOH_(l)
- 下列化合物中有幾項屬於難溶鹽類？ (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 7
CaSO₃、(NH₄)₂CO₃、BaCrO₄、Cu(OH)₂、K₂CrO₄、Ag₂S、Na₂SO₄、HgCl₂

6. 某水溶液含有甲、乙、丙三種金屬離子。若進行圖中所示的實驗操作，即可分離這些離子。試問該水溶液中的甲、乙、丙各為何種離子？

選項	甲離子	乙離子	丙離子
(A)	Ag ⁺	Fe ²⁺	Zn ²⁺
(B)	Ag ⁺	Fe ²⁺	Cu ²⁺
(C)	Pb ²⁺	Fe ³⁺	Cu ²⁺
(D)	Pb ²⁺	Fe ³⁺	Zn ²⁺
(E)	Pb ²⁺	Fe ²⁺	Zn ²⁺



- 取四支小試管，分別倒入約 1 mL 濃度為 0.1 M 的下列溶液，然後分別加入 1 mL 的 0.2 M 硝酸銀溶液，試問哪一支試管的白色氯化銀沉澱量最多？ (A)HCl (B)MgCl₂ (C)NaNO₃ (D)NH₄Cl (E)NaCl。
- 下列何組的溶液混合時，生成沉澱的離子反應式可用 $M^{2+}_{(aq)} + 2X^{-}_{(aq)} \rightarrow MX_{2(s)}$ 表示之？
(A)Ca(NO₃)_{2(aq)} + NaCl_(aq) (B)ZnSO_{4(aq)} + Na₂S_(aq) (C)Mg(NO₃)_{2(aq)} + NaOH_(aq)
(D)AgNO_{3(aq)} + Na₂CO_{3(aq)} (E)Ba(NO₃)_{2(aq)} + Na₂SO_{4(aq)}。
- 未知濃度的硫酸 300 mL，加入 5.0 M 的氫氧化鈉溶液 160 mL 後溶液呈鹼性，欲中和上述混合液需要加入 8.0 M 的鹽酸 25 mL，此硫酸的濃度為多少 M？ (A)1.0 (B)2.0 (C)3.0 (D)4.0 (E)5.0。

10. 正常人體血液的 pH 值為 7.40，則人體血液中的 $[H^+]$ 為若干 M ？
 (A) 4×10^{-8} (B) 8×10^{-8} (C) 2×10^{-8} (D) 2×10^{-7} (E) $4 \times 10^{-7} M$ 。
11. 加少量濃鹽酸於 1 升的 $25^\circ C$ 純水中，當溫度回復到 $25^\circ C$ 時，所得溶液與原來的純水相較，下列哪些量值會變大？ (A) $[H^+] \times [OH^-]$ (B) pH (C) $[H^+]$ (D) $[OH^-]$ (E) K_w (水的離子積常數)。
12. 室溫時，若將 20 毫升的 $4.0 \times 10^{-2} M$ NaOH 溶液與 40 mL 的 $5.0 \times 10^{-3} M$ HCl 溶液，均勻混合，則混合後溶液的 pH 值最接近下列哪一個數值？ (A) 2.0 (B) 4.0 (C) 7.0 (D) 10.0 (E) 12.0。
13. 下列何者屬於氧化還原反應？
 (A) $NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl + NaNO_3$ (B) $NH_3(g) + HCl(g) \rightarrow NH_4Cl(s)$ (C) $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$ (D) $Zn + H_2SO_4 \rightarrow Zn^{2+} + SO_4^{2-} + H_2$ (E) $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$
14. 在硝酸銀和硝酸銅的混合溶液中，加入少量的鐵粉並充分反應後，有少量的金屬析出，過濾後得金屬 M 與濾液 L。取少量 L，滴入食鹽水後得白色沉澱。試由此推測所析出的 M 是什麼金屬，以及濾液 L 中含有什麼金屬離子？

選項	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
M	Cu	Ag	Cu、Ag	Ag	Cu
L	Ag^+	Ag^+ 、 Cu^{2+} 、 Fe^{2+}	Ag^+ 、 Fe^{2+}	Cu^{2+}	Ag^+ 、 Cu^{2+} 、 Fe^{2+}

15. 若氯原子得到 1 個電子變成氯離子，則氯離子的電子點式為下列何者？
 (A) $[:\ddot{Cl}:]^-$ (B) $[\cdot\ddot{Cl}\cdot]^-$ (C) $[:\ddot{Cl}\cdot]^-$ (D) $[\cdot\ddot{Cl}\cdot]^-$ (E) $[\cdot\ddot{Cl}\cdot]^-$
16. 在離子化合物中，下列何者最不可能穩定存在的陽離子？ (A) Li^+ (B) Ca^{2+} (C) Al^{3+} (D) Be^+ (E) Na^+ 。
17. 下列何者的熔點最高？ (A) 磷 (B) 硫 (C) 冰 (D) 石墨 (E) 乾冰。
18. 下列哪些物質是由共價鍵所形成的？ (A) 三氧化二鐵 (B) 青銅 (C) 四氧化二氮 (D) 氯化鉀 (E) 十八開金 (K 金)。
19. 下列各物質中，哪些同時具有離子鍵及共價鍵？ (A) Mg_3N_2 (B) H_2O (C) NH_4NO_3 (D) HCN (E) NaCl。
20. 下列有關 H_2O 、 CO_2 、 SiO_2 、 MgO 、Ca、Si、 Br_2 等 7 種物質，其在常溫常壓下的性質與構造的敘述，何者正確？ (A) 有 1 個物質為液體 (B) 有 2 個物質為氣體 (C) 有 3 個物質為固體 (D) 有 2 個物質為網狀固體 (E) 其中 CO_2 與 SiO_2 熔點相近。
21. 下列六種分子：(甲) 氯氣 (乙) 氯化氫 (丙) 二氧化碳 (丁) 氮氣 (戊) 氨 (己) 氟氣
 下列敘述，何者正確？ (A) 只具有單鍵者為甲、乙、己 (B) 一分子中，孤電子對與鍵結電子對一樣多者為丙 (C) 具有參鍵者為戊 (D) 一分子中，價電子總數最多者為甲、己 (E) 一分子中，孤電子對最多者為乙。

◎化學元素週期表的前三週期如下表所示。已知原子序 1~18 的元素，其第一殼層可填入 2 個電子，第二殼層可填入 8 個電子，第三殼層也可填入 8 個電子。甲與乙為下列週期表中的兩元素。甲原子的第一殼層與第三殼層的電子數均為 2，乙原子其最外殼層電子數是次外殼層電子數的 3.5 倍。根據上文所述，並參考所附之週期表，回答 22~23 題。

1 H								2 He
3 Li	4 Be		5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg		13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar

22. 下列何者為甲元素？ (A)Li (B)Na (C)C (D)Be (E)Mg。
23. 下列敘述何者正確？ (A)元素乙屬於 16 族 (B)固態及水溶液均不能導電 (C)元素甲與乙組成的化合物化學式為 MgF_2 (D)甲、乙兩元素所構成的化合物，常溫常壓時為氣體 (E)元素甲與乙組成的化合物屬於共價網狀固體。
24. X、Y 是位於相差一個週期的兩個元素，且原子序均小於 18，其離子的價電子層相差兩層。已知 Y 的原子序大於 X 的原子序，且 Y 是由共價鍵結合成的元素。試由此推測下列敘述，哪些正確？ (A) X 容易成為陽離子 (B) Y 是金屬元素 (C) X 離子由內層到外層的電子數為 2、8、8 (D) Y 離子的電子數可為 2 (E) X 是屬於第 3 週期。

二、多重選擇題 (每題 4 分，共 28 分；所有選項均答對者，得 4 分；答錯 1 個選項者，得 2.4 分；答錯 2 個選項者，得 0.8 分；答錯多於 2 個選項或所有選項均未作答者，該題以零分計算)

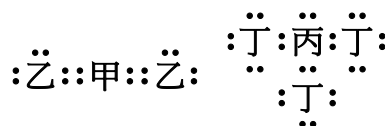
25. 下列有關電解質的敘述，何者正確？ (A)氣態的二氧化硫不能導電，故二氧化硫不是電解質 (B)熔融狀態的電解質一定可以導電 (C)通直流電於電解質水溶液，會發生化學變化 (D)電解質的水溶液中，陰、陽離子的個數一定相等 (E)電解質不一定是離子化合物。
26. 用試管取 0.1 M 碘化鉀溶液 3 mL 後，滴入 0.1 M 硝酸鉛溶液 2 mL，立即產生沉澱。下列有關該實驗的敘述，哪些正確？ (A)產生的沉澱是白色 (B)硝酸鉛是限量試劑 (C)加完 2 mL 的硝酸鉛溶液後，再加入碘化鉀溶液，沉澱的量會隨之增加 (D)淨離子方程式： $Pb^{2+}_{(aq)} + 2I^{-}_{(aq)} \rightarrow PbI_{2(s)}$ (E)實驗完畢，含鉛離子的廢液要歸類為重金屬的廢液回收。
27. 溫度升高時， K_w 增大： $K_w = 1.0 \times 10^{-14}$ (25 °C)， $K_w = 4.9 \times 10^{-13}$ (100 °C)。依此數據，判斷下列敘述何者正確？ (A)溫度升高有利於水的解離 (B) $H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$ ， $\Delta H > 0$ (C) $K_w = [H^+][OH^-]$ ，此式在酸性溶液或鹼性溶液中恆成立 (D)在 100 °C 時，純水的 pH 值大於 7 (E)在水溶液中， $[H^+] = [OH^-] = \sqrt{K_w}$ 時稱為中性，此時溶液中 $[H^+] + [OH^-]$ 為最大值。

28. 將一鋅線放入裝有硫酸銅溶液的燒杯中，杯口以塑膠膜封住後，靜置一天。試問下列有關此實驗之敘述，哪些是正確的？ (A)Zn 為還原劑，得到兩個電子 (B)Cu²⁺ 為氧化劑，被還原 (C)溶液顏色逐漸變深 (D)溶液中液體的質量逐漸增加 (E)析出的銅和溶解的鋅質量必相等。

29. 下列有關化學鍵的敘述，何者是正確的？ (A)離子鍵主要是由陰離子與陽離子間的靜電引力所造成 (B)共價鍵是因鍵結電子對受到兩鍵結原子的吸引所造成 (C)雙原子氣體分子不可能具有多重鍵 (D)一般而言，原子具有形成與鈍氣相同電子排列的趨勢 (E)由非金屬原子所形成的物質都是以分子式表示。

30. 下列哪些分子的路易斯結構無法符合八隅體規則？ (A) CH₄ (B) NO (C) SO₂ (D) CO (E) SF₆。

31. 已知甲、乙是週期表第二週期中的兩種元素，而丙、丁則是第三週期的兩種元素，其中甲與乙可結合形成穩定化合物，丙與丁可結合形成穩定化合物，兩化合物的路易斯結構式如右所示。關於以上物質的相關敘述，何者正確？



(A)甲與乙形成的化合物，其路易斯結構式中共有 4 對鍵結電子對 (B)甲是第 4 族，而乙則是第 6 族 (C)甲與乙形成的化合物化學式為 CO₂ (D)丙與丁形成的化合物化學式為 NF₃ (E)價電子數多寡：丁 > 乙 > 丙 > 甲。

1.E	2.B	3.E	4.A	5.B
D	B	C	A	A
C	E	D	B	A
D	D	C	C	D
21.B	22.E	23.C	24.A	
25. CE	26. CDE	27. ABC	28. BD	29. ABD
30. BE	31. ACE			