

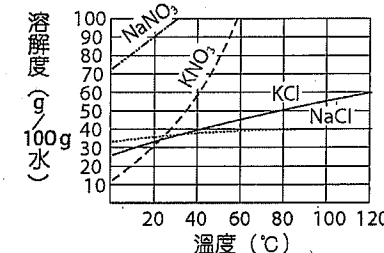
臺北市立華江高級中學 100 學年度第二次正式暨代理教師甄選

化學科試題

一. 單一選擇題：每題 2 分，答錯倒扣 1/3 題分

- 1> 有某化合物之化學式為 A_2B_3 ，且 10 克的 A_2B_3 中含有 3.33 克的 B 元素，另一僅含 A、B 兩元素之化合物 X 中，B 的重量百分率為 25.0%，則 X 之化學式可能是：
(A) AB (B) A_2B (C) AB_2 (D) AB_3 。
- 2> 將氣體 NO 與 O_2 混合，即反應生成 NO_2 。已知最初混合體積為 100 mL，當完全反應後 O_2 耗盡，同溫同壓下總體積為 75 mL，則最初 O_2 的體積為若干 mL？
(A) 12.5 (B) 25 (C) 37.5 (D) 50。
- 3> 在 $25^\circ C$ 、1 atm 時，5 公升的氧氣含有 n 個原子，則在同狀況下，20 公升的二氧化碳氣體含有若干個分子？
(A) n (B) 2n (C) 4n (D) 6n。
- 4> 甲氣體 1 升，剛好能與乙氣體 3 升化合，以產生丙氣體 2 升。若甲氣體的分子式為 A_3 （即三原子分子），則乙氣體的分子式可能是下列哪一個？
(A) AB (B) AB_2 (C) A_2B (D) A_2B_2 。
- 5> 某元素有三種同位素： ^{40}M 、 ^{41}M 、 ^{42}M ，其中 ^{40}M 及 ^{41}M 的自然界含量相同，而週期表上 M 之原子量標示為 41.4，則 ^{42}M 的自然界含量為：
(A) 80% (B) 60% (C) 40% (D) 20%。
- 6> 某金屬之原子量為 w，若取該一價金屬之氧化物 x 克，將其完全還原後，可得 y 克金屬。則該金屬的原子量 w 可以用下列的那一式子表示？
(A) $\frac{8y}{x-y}$ (B) $\frac{16y}{x-y}$ (C) $\frac{24y}{x-y}$ (D) $\frac{8y}{x-4y}$ (E) $\frac{16y}{x-4y}$ 。
- 7> 某有機化合物一分子中含有 5 個氮原子，取該化合物 10.0 克分析得知氮重 0.7 克，由此推測該化合物之分子量為多少？(N=14)
(A) 500 (B) 1000 (C) 250 (D) 2000 (E) 4000。
- 8> 某混合氣體在 $25^\circ C$ 、1 atm 下，0.7 克占 500 毫升的體積，則下列各組氣體何者可能為此混合氣體？(S=32, Cl=35.5, Br=80)
(A) CH_4 、HCl (B) N_2 、 O_2 (C) CO_2 、 Cl_2 (D) SO_2 、HBr。
- 9> 下列何者所含的原子數目最多？(H=1、C=12、N=14、O=16)
(A) 1 atm、 $25^\circ C$ 時 12.25 L 的 C_3H_8 (B) 1 atm、 $0^\circ C$ 時 22.4 L 的 NO_2 (C) 27 克的 $C_6H_{12}O_6$
(D) 16 克的氧氣。
- 10> 含結晶水 36% 的硫酸銅晶體 10 克，加熱失去部分結晶水後剩下 $CuSO_4 \cdot yH_2O$ 之晶體 8.56 克，則 y 值為：(Cu=64, S=32)
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4。

- 11> 加熱 122.5 克的 $KClO_3$ 發生部份分解，產生 KCl 及 O_2 ，殘留固體的重量減少 9.6 克，則此 $KClO_3$ 之分解百分率為：($KClO_3=122.5$, $KCl=74.5$)
(A) 80% (B) 70% (C) 30% (D) 20%。
- 12> 將銅片放入硝酸銀溶液中，等銅片表面附有一層金屬銀後取出洗淨、乾燥，然後秤量時，得知其重量增加 7.6 克。試算出在銅片上析出的銀重量約為多少克？(Cu=64, Ag=108)
(A) 2.8 克 (B) 21.6 克 (C) 10.8 克 (D) 5.4 克。
- 13> 某混合物中含硫及碳共 1.10 克，完全燃燒生成 SO_2 和 CO_2 混合氣體，共重 2.70 克，則原混合物中含碳若干克？(S=32, C=12, O=16)
(A) 0.30 (B) 0.50 (C) 0.80 (D) 0.10。
- 14> 已知 $C_2H_5OH_{(l)}$ 、 $H_2O_{(l)}$ 、 $CO_{2(g)}$ 的莫耳生成熱分別為 -50 、 -70 、 $-90 kJ$ ，求 $C_2H_5OH_{(l)}$ 莫耳燃燒熱為多少 kJ？
(A) 360 (B) -360 (C) 340 (D) -340 。
- 15> 將 800 mL 甲醇（密度 0.80 g/mL）和 500 mL 水混合，所得的甲醇溶液濃度為 16.0 M，則甲醇和水混合前及混合後的總體積相差若干 mL？($CH_3OH=32$)
(A) 0 (B) 50 (C) 100 (D) 300。
- 16> 右圖為 NaCl、 $NaNO_3$ 、KCl、 KNO_3 溶解度與溫度的關係圖。今將此四種鹽類各 100g 分別加入各含 100g 純水之四個燒杯中，並加熱至 $100^\circ C$ 後趁熱過濾，使濾液慢慢冷卻至 $40^\circ C$ 讓固體結晶析出。比較四個燒杯中析出晶體的重量，何者正確？
(A) KCl 最多，NaCl 最少 (B) KCl 最多， KNO_3 最少。
(C) KNO_3 最多，NaCl 最少 (D) KNO_3 最多， $NaNO_3$ 最少。
- 17> X^{2+} 之荷質比(Q/m) = 5×10^3 庫侖/克，則 X 的原子量約為若干 g/mol？
(A) 8 (B) 16 (C) 32 (D) 40。
- 18> 在密立坎的油滴實驗中，觀察到的油滴電量有下列六種：
 9.2×10^{-10} 、 3.68×10^{-9} 、 4.6×10^{-9} 、 1.38×10^{-9} 、 2.76×10^{-9} 、和 5.52×10^{-9} e.s.u.（靜電單位）。若另一油滴之電量為 6.44×10^{-9} e.s.u.，則該油滴最少附有多少個電子？
(A) 7 (B) 10 (C) 12 (D) 14。
- 19> 下列各化合物，哪一個分子具有最多的孤電子對？
(A) NF_2 (B) H_2S (C) C_2H_2 (D) CO_2 。
- 20> 已知 A、B 皆為第三列元素，且 A 有 1 個價電子，B 有 6 個價電子，則下列有關由 A、B 所形成之化合物的敘述，何者不正確？
(A) 固態及水溶液不能導電 (B) 無延展性 (C) 常溫下是固體 (D) 化學式為 A_2B 。
- 21> 下列離子化合物的離子鍵強度由大而小依序為何者？
(A) $LiF > NaCl > CsI$ (B) $CsI > NaCl > LiF$ (C) $LiF > CsI > NaCl$ (D) $NaCl > LiF > CsI$ 。



22>比較從原子結合成分子的過程中，生成一莫耳 CO、O₂、N₂、H₂所放出的能量大小順序為下列何者？

- (A)N₂>CO>O₂>H₂ (B)N₂>O₂>CO>H₂ (C)O₂>N₂>CO>H₂ (D)N₂>H₂>O₂>CO
(E)CO>N₂>O₂>H₂。

23>下列何者遵守 IUPAC 的命名原則？

- (A)2-乙基丁烷 (B)2-甲基-3-戊烯 (C)3-異丙基-2-戊烯 (D)2, 3, 3-三甲基丁烷 (E)4-乙基環戊烯。

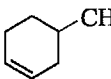
24>下列何組數字依序為甲基、乙基、丙基、丁基種類的數目？

- (A)1、2、3、4 (B)1、2、3、5 (C)1、1、2、4 (D)1、2、4、6。

25>某一鏈狀烷類的分子量為 100，則其同分異構物有若干種？

- (A)6 (B)7 (C)8 (D)9 (E)10。

26>下列烴類化合物的命名，何者正確？

- (A) 為 3-甲基環己烯 (B)CH₃-CH=CH-CH(CH₃)₂ 為 2-甲基-3-戊烯
(C)CH₃CH₂CH(CH₃)CH(CH₃)₂ 為 1, 1, 2-三甲基丁烷 (D)CH₃CH(CH₃)CH₂CH(CH₃)CH₂CH₃
為 2, 4-二甲基己烷。

27>分子式為 C₆H₁₀ 的炔烴，可能的結構式有幾種？

- (A)7 (B)6 (C)5 (D)4 (E)3。

28>下列水溶液何者恆為鹼性？

- (A)pH>7 (B)pH>pOH (C)[OH⁻]< $\sqrt{K_w}$ (D)pH< $\frac{pK_w}{2}$ 。

29>下列有關純水的敘述，何者正確？

- (A)25°C 時，純水的解離度 (α) 為 1×10⁻⁷ (B)25°C 時，在純水中加入鹽酸時，K_w 值增大
(C)25°C 時，在純水中加入氫氧化鈉時，K_w 值不變 (D)25°C 時，在純水中加入鹽酸時，水的解離度不變。

30>下列反應中，何者“不”可以用淨離子方程式 H⁺_(aq)+OH⁻_(aq)→H₂O_(l)表示？

- (A)Ba(OH)₂+H₂SO₄ (B)Sr(OH)₂+HNO₃ (C)NaOH+HClO₄ (D)KOH+HI。

31>胃壁會分泌鹽酸 (HCl)，使胃液之 pH 值維持在 2.3 (氫離子濃度 5×10⁻³M) 左右，以利消化食物。當胃酸過多時會造成胃痛，則需服用制酸劑。現有某病患胃液之 pH 值降到 2。根據上述內容，該病患服用的制酸劑，其所含的有效成分 Mg(OH)₂ (式量=58) 達多少毫克才能使 1 升胃液的 pH 值恢復至正常值 2.3？

- (A)116 (B)145 (C)232 (D)290 (E)320。

32>承上題，若改服用其他制酸劑，則下列哪一種有效成分所需的量最少？

- (A)CaCO₃ (式量=100) (B)NaHCO₃ (式量=84) (C)Al(OH)₃ (式量=78) (D)MgCO₃
(式量=84) (E)H₂C₂O₄ (分子量=90)。

二.多重選擇題：每題 2 分，答錯一個選項，倒扣 0.4 分

33>下列何種物質僅可以實驗式表示？

- (A)SiO₂ (B)Au (C)CO₂ (D)CaCl₂ (E)H₂SO₄。

34>在同溫同壓下，NO 與 NO₂ 具有相等的原子數，則下列 NO 與 NO₂ 之比何者正確？

- (A)體積比 1:1 (B)重量比 45:46 (C)氧原子數比 3:4 (D)分子數比 3:2 (E)氮原子數比 1:1。

35>已知鈉的原子量為 23，下列敘述何者正確？

- (A)1 莫耳鈉原子的質量為 23.0×6.02×10²³amu (B)1 個鈉原子的質量為 $\frac{23.0}{6.02 \times 10^{23}}$ 克

- (C)1 克原子的鈉含 $\frac{1}{23} \times 6.02 \times 10^{23}$ 個鈉原子 (D)1 個鈉原子的質量為 23amu (E)1 莫耳鈉原子的質量為 23g。

36>關於 CH₃COOH 和 CH₃CH(OH)COOH 的敘述何者正確？

- (A)兩者實驗式相同 (B)等重時，兩者所含原子數相同 (C)兩者所含元素重量百分組成相同
(D)等重時，兩者所含莫耳數相同 (E)等重時，兩者分子數比為 2:1。

37>下列物質中，既有離子鍵，又有共價鍵的是何者？

- (A)NaOH (B)Na₂O (C)NH₄Cl (D)CaCl₂ (E)H₂SO₄。

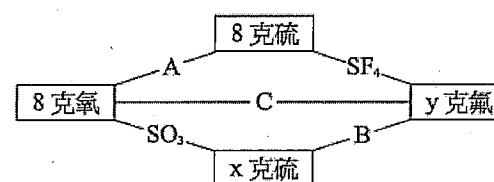
38>異戊二烯與下列何種化合物有同分異構物的關係？

- (A)2-戊烯 (B)2-戊炔 (C)2-甲基-1-丁烯 (D)2-甲基-2-丁烯 (E)環戊烯。

39>下列分子式中，何者符合鍵結原理？

- (A)CH₄ON (B)C₂H₇O₂N (C)C₄H₅ (D)C₃H₇Cl (E)C₄H₁₂O。

40>依定比定律完成下表，下列敘述何項正確？(F=19, S=32)



- (A)化合物 A 的化學式為 SO (B)化合物 B 的化學式為 SF₆ (C)化合物 C 的化學式為 OF₂

- (D)x= $\frac{8}{3}$ (E)y=19。

41>加熱 5.22 克的 MnO₂，會產生氧氣，加熱至不再有氣體產生時，剩下的純質重 4.58 克，下列何者正確？(Mn=55)

- (A)該純質是 MnO (B)該純質是 Mn₂O₃ (C)MnO₂ 中含 Mn 3.30 克 (D)該加熱的分解反應為 3MnO_{2(s)}→Mn₃O_{4(s)}+O_{2(g)} (E)剩下的純質重量較加熱前的 MnO₂ 少，故質量守恆定律不成立。

42>下列有關 C₅H₁₀ 異構物的敘述，何者正確？

- (A)共有 12 種不同結構 (B)屬於炔類的，只有 1 種結構 (C)屬於烯類，有 6 種結構
(D)屬於烷類的，有 5 種結構 (E)沒有幾何異構物存在。

43>下列有關原子及原子核的實驗或理論，何者正確？

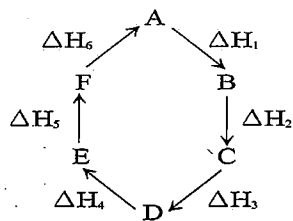
- (A)拉塞福以 β 粒子撞擊金屬箔的實驗，確定核原子模型
 (B)湯姆森以陰極射線實驗測出電子的實際質量
 (C)查兌克用 α 射線撞擊鉍原子核，獲得質子
 (D)密立坎的油滴實驗直接觀測出電子的質量
 (E)莫斯立測量各原子激發後所放射的 X 射線光譜，確立原子序的觀念

44>關於週期表中元素的規律性，下列敘述何者正確？

- (A)同列元素的活性由左向右逐漸增大 (B)鹼金族元素的化學活性隨原子序增加而增大
 (C)鹵素族元素的原子半徑隨原子序增加而增大 (D)鹼金族元素氧化物的水溶液鹼性隨原子序增加而增強 (E)同一列元素的金屬性質由左至右遞減，非金屬性質逐漸增加。

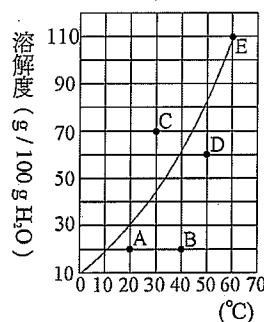
45>由右圖判斷，下列關係何者正確？

- (A) $A \rightarrow F$ $\Delta H = -\Delta H_6$
 (B) $\Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 + \Delta H_4 + \Delta H_5 + \Delta H_6 = 1$
 (C) $C \rightarrow F$ $\Delta H = -(\Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_6)$
 (D) $\Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 = \Delta H_4 + \Delta H_5 + \Delta H_6$
 (E) $D \rightarrow A$ $\Delta H = \Delta H_4 + \Delta H_5 + \Delta H_6$



46>右圖是硝酸鉀的溶解曲線，A、B、C、D、E 五點各代表硝酸鉀

- 溶液五種不同的溶解度及溫度，依據圖表資料，下列何者正確？
 (A)20°C 時，欲溶解 15 克硝酸鉀，至少需水 50 克 (B)B 為未飽和溶液，其重量百分率濃度為 $\frac{20}{120} \times 100\%$ (C)欲使溶液 D 迅速達到飽和，可降溫至 40°C (D)在 30°C 環境下，將 35 克硝酸鉀溶於 50 克水中，攪拌均勻，即可配製為 C 溶液 (E)取 105 克之溶液 E，冷卻至 20°C，可析出溶質 40 克。



47>下列有關晶體的敘述，何者正確？

- (A)組成離子固體之離子鍵具有方向性，故不具延展性 (B)金屬因有可自由移動的價電子，故具有良好之導電性 (C)離子固體和金屬均有一定的結晶結構，常溫時均可導電 (D)分子固體不具有一定的結晶結構，不能稱作晶體 (E)以離子鍵或金屬鍵結合的物質均是無限延伸的巨大結構，沒有分子式。

48>定量的甲烷與不足量的氧氣燃燒，當甲烷與氧氣完全耗盡時，產生 CO、CO₂ 及水蒸氣，將其通過乾燥劑後剩餘氣體重 37.6g，而乾燥劑增加質量 36g。則下列敘述，何者正確？

- (A)原有甲烷 16g (B)燃燒產生 CO 重 28g (C)原有氧氣重 57.6g (D)本反應過程可以反應式 $5CH_4(g) + 9O_2(g) \rightarrow 2CO(g) + 3CO_2(g) + 10H_2O(g)$ 表示 (E)若氧氣足夠時，最多可產生二氧化碳 88g。

49>某脂芳烴之實驗式為 C₃H₄，分子量為 120，則下列關於此化合物之敘述中，哪些正確？

- (A)分子式為 C₉H₁₂ (B)含丙基之異構物有 2 種 (C)含甲基、乙基之異構物有 4 種 (D)只含甲基之異構物有 3 種 (E)共有 9 種異構物。

50>下列化合物的分類何者正確？

- ①環戊烷、②萘、③甲烷、④苯、⑤乙炔、⑥蒽、⑦環己烯、⑧乙烯
 (A)屬於飽和烴的只有③ (B)屬於脂環烴的有①、②、④、⑥、⑦ (C)屬於脂肪烴的有①、③、⑤、⑦、⑧ (D)屬於脂芳烴的有②、④、⑥ (E)實驗式相同的有①、⑧

51>水的解離 $H_2O(l) \rightleftharpoons H^+(aq) + OH^-(aq)$ 為一吸熱反應，其離子積常數 K_w 在 24°C 時為 1.0×10^{-14}

- 。則下列敘述何者正確？
 (A)在 80°C 時，純水之 pH=7 (B)在 80°C 時，鹼性溶液的 pH+pOH>14 (C)在 4°C 時，pH=7 之溶液為酸性 (D)在 4°C 時，某水溶液之 pOH=7，則此溶液之 pH>7 (E)水溶液的 pH 值均為 1 時，在 80°C 時的 [H⁺] 比 25°C 者為大。

三.非選擇題：

1>已知 $CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O + 55.6kJ$ ，今以 0.1M NaOH 滴定 0.2M CH₃COOH 25mL，當恰達當量點，則此時溫度上升多少？(設溶液比重為 1，比熱為 $4.0J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$) (2分)

2>在 0.1M HCl(aq)30mL 中逐漸滴加少量 0.1M NaOH(aq)。

- (1)加入 NaOH(aq) 50mL 時，混合溶液之 pH 值為若干？(2分)
 (2)欲使混合溶液之 pH 值為 3 時，需滴加該 NaOH(aq) 多少 mL？(2分)

3>某有機化合物含 C、H、O 三元素，將 4.5g 該有機化合物燃燒後，通入過氯酸鎂吸收管，再經過氫氧化鈉吸收管，過氯酸鎂吸收管重量增加 2.7g，氫氧化鈉吸收管重量增加 6.6g，此化合物的蒸氣在標準狀況下，5.6 公升的蒸氣重 15g，請回答該化合物的下列各項問題：

- (1)實驗式為何？(2分)
 (2)分子量是多少？(2分)
 (3)分子式為何？(2分)

4>用 98% 濃硫酸(比重 1.50)欲配成 3.0M 的稀硫酸(比重 1.2) 1.0 升時；則：

- (1)需取 98% 的濃硫酸若干 mL？(2分)
 (2)並加入蒸餾水若干 mL？(2分)

5>NaCl 與 KNO₃ 在不同溫度及不同溶劑中之溶解度如右表所示，現有一混合物內含 8 克 KNO₃ 和 2 克 NaCl，若欲以再結晶法分離之，回答下列問題：

(1)應選用何種溶劑進行再結晶法，分離效果最佳？(2分)

(2)加熱至 80°C 時欲分離此試樣，上述(1)所選用的溶劑量為多少克？(2分)

(3)理論上，將上述溶液(2)由 80°C 降至 25°C，可得 KNO₃ 多少克？(2分)

溫度 \ 溶劑		溶劑			
		甲	乙	丙	丁
25 °C	KNO ₃	6	15	10	10
	NaCl	3	25	14	25
80 °C	KNO ₃	20	70	80	80
	NaCl	50	70	60	35

(單位：克溶質/100 克溶劑)

6>王老師給李四同學 8 支塑膠製的吸管，編號 A、B、C、D、E、F、G、H 以及一支酚酞指示劑、一瓶蒸餾水與一個點滴盤。王老師告訴李四，每一支點滴吸管均含有濃度約為 0.1M 的一種未知溶液。已知可能的未知溶液如下所列：

鹽酸、氯化鋇、硝酸銀、碳酸鈉、硫酸、碘化鉀、硝酸鉛、氫氧化鈉

王老師希望李四能在聽取了王老師的指示後，課後鑑別各支吸管內的未知溶液。李四仔細地在點滴盤上，有系統地作了一些實驗，整理後寫了紀錄如下：

- (1)用酚酞指示劑檢驗，8 種未知溶液中只有 B 與 H 呈現粉紅色。
 - (2)G 分別與 A 及 C 反應，均產生白色沉澱。G 與 B 作用，產生褐色沉澱；而 G 與 F 作用，則產生黃色沉澱。
 - (3)C 分別與 D 及 H 反應，均產生白色沉澱，但 C 與 A 則無反應。
 - (4)E 與 F 反應，產生黃色沉澱。
 - (5)D 與 H 作用，會有氣泡產生，但 D 與 B 混合則不會產生氣泡。
 - (6)在滴盤上每相隔 3 公分，各滴下了 1 滴 B 後，在其上再滴一滴酚酞指示劑，即得粉紅色溶液。然後在其上分別滴下 A 與 D，則粉紅色溶液均褪色。
 - (7)李四做了以上的紀錄後，請教王老師：「G 與 B 反應，所產生的褐色沉澱是什麼？」王老師回答說：「那是氫氧化銀沉澱。」
- 請確認各未知溶液 A 至 H。(8 分)

臺北市立華江高級中學 100 學年度第二次正式暨代理教師甄選
化學科試題非選答案卷

姓名：_____

三、非選擇題：作答時，請標明題號

--	--	--

臺北市立華江高級中學 100 學年度第二次正式暨代理教師甄選化學科試題參考答案

一. 單一選擇題：

1	2	3	4	5	6	7	8
A	B	B	B	B	A	B	A
9	10	11	12	13	14	15	16
A	C	D	C	A	D	B	D
17	18	19	20	21	22	23	24
D	D	A	A	A	E	E	C
25	26	27	28	29	30	31	32
D	D	B	B	C	A	B	C

二. 多重選擇題：

33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
ABD	BCD	ABDE	ABC	AC	BE	BD	BCE	CD	AC
43	44	45	46	47	48	49	50	51	
E	BCDE	ACE	ABCE	BE	ACD	ABD	CE	CD	