

※ 範圍：化學全 3-3 溶解度~Ch4(含實驗 3,4)

P1

※ 原子量：H=1，C=12，N=14，O=16，S=32，Ca=40。

※ 總分為 110 分，超過 100 分，以 100 分計算。

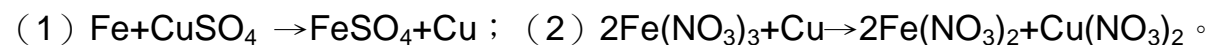
一、 單選題

說明：(1)第 1 題至 11 題為單一選擇題，每題 5 分，共 55 分。答錯不倒扣。

(2)請依題意選擇最適當的答案，用 2B 鉛筆劃記在選擇題答案卡上。

1. 螳螂腹部呼吸孔的附近，有一層光亮透明的防水油膜，當螳螂掉入水中時，仍能游離水面逃生。若螳螂掉入含清潔劑的水溶液中，則會在短時間內死亡。下列何者為其致死原因的最合理推測？
(A)被氣泡嗆死
(B)該水溶液為鹼性具腐蝕性
(C)該水溶液溶解防水油膜，造成呼吸孔進水，窒息而死
(D)該水溶液含有磷酸鹽，毒死螳螂
(E)該水溶液的鈉離子進入呼吸孔，造成呼吸孔膨脹而使螳螂死亡。
2. 根據報導，北歐挪威的格利特峰冰河，平均一年間消褪 18 公尺，造成此現象的最主要因素為下列何者？
(A)氟氯碳化合物的使用 (B)化石燃料的燃燒 (C)發電廠產生的廢熱污染
(D)硫氧化物的排放 (E)懸浮微粒的濃度增加。
3. 硬水中含有鈣、鎂等金屬離子，因為生活上或工業上的需要，有時必須先將硬水利用不同的方法處理。若將 1 升的暫時硬水分成五等份，分別用下列的方法處理。試問：經處理後的水，何者導電度無法大幅下降？
(A)蒸餾法 (B)煮沸法 (C)逆滲透法 (D)陽離子交換法，將水中的陽離子交換為鈉離子
(E)陰陽離子交換法，將水中的陽離子交換為氫離子，陰離子交換為氫氧離子。
4. 已知生物體內的某分子具有下列四種性質：
(1)至少含碳、氫、氮及氧四種元素 (2)含氮的重量百分比超過 3%
(3)若含有磷元素時，磷的重量百分比極低 (4)分子量約為葡萄糖分子量的 150 倍
下列何者最有可能為此分子？ (A) DNA (B)蛋白質 (C)油脂 (D)澱粉 (E)胺基酸。
5. 將等莫耳數的麥芽糖與蔗糖溶於同一水中，經完全水解後所產生的葡萄糖和果糖之莫耳數比應為下列何者？ (A)1:1 (B)1:2 (C)2:1 (D)1:3 (E)3:1。
6. 在某一溫度下，有一杯重量百分濃度 40% 的檸檬酸水溶液 150g，再加入檸檬酸 65g 攪拌過濾，將濾紙烘乾並稱重後，發現有 5g 檸檬酸未溶解。若過程中溶液溫度均未改變，則在此溫度時檸檬酸的溶解度最接近下列何者？
(A)45 g/100g 水 (B)80 g/100g 水 (C)120 g/100g 水 (D)125 g/100g 水 (E)133 g/100g 水。

7. 試根據下列兩個反應：

判斷氧化劑： Fe^{3+} 、 Fe^{2+} 、 Cu^{2+} 強弱順序，應為下列何者？

- (A)
- $\text{Fe}^{3+} > \text{Cu}^{2+} > \text{Fe}^{2+}$
- (B)
- $\text{Cu}^{2+} > \text{Fe}^{2+} > \text{Fe}^{3+}$
- (C)
- $\text{Cu}^{2+} > \text{Fe}^{3+} > \text{Fe}^{2+}$
- (D)
- $\text{Fe}^{3+} > \text{Fe}^{2+} > \text{Cu}^{2+}$
-
- (E)
- $\text{Fe}^{2+} > \text{Fe}^{3+} > \text{Cu}^{2+}$
- 。

8. 電石（又稱電土）的主要成分是碳化鈣（ CaC_2 ），碳化鈣遇水會生成乙炔（ C_2H_2 ）和氫氧化鈣；所產生的乙炔是傳統電石燈和竹筒炮所用的燃料，也可作為水果催熟劑。今 25°C 時，有一電石樣品和水反應所產生的 500mL 氫氧化鈣水溶液，以 1.0 M 鹽酸標準溶液滴定，得知氫氧化鈣的莫耳數為 0.010 mol。試問：最初電石樣品和水反應所產生的氫氧化鈣水溶液 pH 值應為下列何者？ (A)1.4 (B)1.7 (C)12.3 (D)12.6 (E)12.9。（ $\log 2 = 0.3$ ； $\log 3 = 0.48$ ）

9. 25°C 下，陳阿中同學取某 0.1 M 未知溶液分別加入數滴指示劑後的顏色如下表。依此結果判斷該未知溶液應為下列何者？(A)鹽酸 (B)食用醋 (C)酒精 (D)氫氧化鈉 (E)碳酸氫鈉。

指示劑名稱	指示劑 pH 值變色的範圍	未知溶液加入指示劑後的顏色
甲	小於 1.2 呈紅色，大於 3.3 呈黃色	黃色
乙	小於 3.1 呈紅色，大於 4.4 呈藍色	藍色
丙	小於 8.0 呈無色，大於 10.0 呈紅色	淡紅色
丁	小於 11.0 呈無色，大於 12.5 呈藍色	無色

10. 某酸鹼實驗步驟如下說明，試問步驟中的 X、Y 分別是下列何種顏色？

(A)(無、紫) (B)(無、藍) (C)(無、黃) (D)(紅、藍) (E)(紅、紫)。

I. 在編號 1~5 的燒杯中，依下表中圖示分別加入不同滴數的試劑。

II. 在各杯內滴入試劑後，倒 80 mL 的蒸餾水於 5 號杯，得無色溶液。

III. 將 5 號杯的無色溶液，全部倒入 1 號杯，則溶液立即呈現粉紅色。

IV. 將 1 號杯的粉紅色溶液倒 60 mL 於 2 號杯，結果溶液褪為 X 色。

V. 將 2 號杯的無色溶液 60 mL 全部倒入 3 號杯，結果溶液變為黃色。

VI. 將 3 號杯的 X 色溶液倒 20 mL 於 4 號杯，結果溶液變為 Y 色。

步驟 I	試劑	NaOH	HCl	BTB	NaOH	PP	
加入滴數		1	1	1	1	1	
燒杯編號		1號	2號	3號	4號	5號	
說明		1.NaOH 與 HCl 均為 3.0 M 的水溶液 2.BTB 是 0.4% 的溴瑞香草酚藍溶液 3.PP 是 0.4% 酚酞溶液 4.每滴體積相等，均為 0.10 mL				指示劑的顏色	
		指示劑	酸性	中性	鹼性		
		BTB	黃	綠	藍		
		酚酞	無	無	粉紅		

11. 火力發電廠因燃煤所排放的二氧化硫 SO_2 ，可以使用石灰 CaO 、灰石 CaCO_3 或氫氧化鎂 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 等脫硫物質吸收之。若某火力發電廠產生 3200 立方公尺 (m^3) 的廢氣，其中二氧化硫的濃度為 600 ppm，欲使其濃度降至 100 ppm 的排放標準再排放，需使用多少莫耳的灰石為脫硫物質？反應式： $\text{CaCO}_3 + \text{SO}_2 \rightarrow \text{CaSO}_3 + \text{CO}_2$ （已知：1 ppm = 1 mg/L）
(A)25 (B)5000 (C)2000 (D)25000 (E)25000000 莫耳。

二、多選題

說明：第 12 題至 22 題，每題 5 分，共 55 分。每題各有五個備選答案，各自獨立，其中至少有一個是正確答案。答對一個選項可得題分的 1/5 分，答錯一個則倒扣題分的 1/5，未作答者或每題錯三個選項以上(含三個)，該題得 0 分。

12. 下列反應屬於氧化還原反應的有：

- (A) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ (B) $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$
(C) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH}$ (D) $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$
(E) $2\text{HgO} \rightarrow 2\text{Hg} + \text{O}_2 \uparrow$

13. 下列何種物質隨溫度升高，在水中的溶解度反而降低？

- (A) NaOH (B) CaSO₄ (C) C₆H₁₂O₆ (D) CO₂ (E) KNO₃。

14. 下列有關污染的敘述，哪些正確？

- (A) PM_{2.5}指直徑小於或等於2.5毫米的固體顆粒或液滴
(B) 氮氧化物的主要來源是汽油中含氮物質的燃燒所造成
(C) 優養化是硬性清潔劑未被細菌分解所造成，會使水中溶氧量降低
(D) 河川遭受有機物污染嚴重發生臭味時，可於河水中通入CO₂，使水質得到顯著的改善
(E) 氟氯碳化合物經紫外光照射會產生活性物質「·Cl」與臭氧反應因而造成臭氧層破洞。

15. 加工食品應詳細列出內容物成分。一般泡麵所示的成分多達10種以上，從中摘列常見的5項如下，其中哪些內容物主成分為碳水化合物？

- (A) 麵粉 (B) 棕櫚油 (C) 蔗糖 (D) 大豆卵磷脂 (E) 味精(穀氨酸鈉)。

16. 下列有關水質測定問題，何者正確？

- (A) COD 稱為生化需氧量
(B) BOD 值愈大表示水質愈好
(C) 一般污水測定 COD 值大多大於 BOD 值
(D) 莫耳數相同時，COD值：C₅H₁₂ > C₄H₉COOH。
(E) 濃度相同時，親油端為直鏈烷基的清潔劑之生化需氧量較分支烷基之清潔劑低

17. 水是人類及其他生物賴以生存的重要資源，影響民生工業甚鉅。下列有關水質淨化的敘述，何者正確？

- (A) 自來水加氯消毒是利用氯氣的還原力
(B) 活性碳可以有效吸附水中的有機雜質及金屬離子
(C) 曝氣作用是為了增加水中溶氧量，加速微生物分解水中有機物質
(D) 凝聚法是在水中加入明礬等凝聚劑，吸附水中顆粒較小的懸浮物質
(E) 以離子交換法製造去離子水，只需讓水流過鈉離子型陽離子交換樹脂即可。

18. 下列有關生物體中有機物之相關敘述，哪些正確？

- (A) 澱粉、纖維素和肝糖均為多醣類，互為同分異構物
(B) 生物體內的酵素和胺基酸都屬於蛋白質
(C) 裝稀飯的器皿，若未清洗乾淨，加入碘液後會呈現深藍色
(D) 橄欖油含不飽和脂肪酸甘油酯比例較高較不容易被氧化而酸敗
(E) DNA 為核糖、含氮鹼基(A、U、C、G)、與磷酸所組成的核苷酸分子。

19. 王同學用藍色原子筆芯的油墨進行界面活性劑效應的實驗，先配製了甲、乙、丙三個試樣，然後觀察溶液的顏色與油墨的分布情況，結果如下表所示。

試樣	組成	溶液的顏色	油墨分布情況
甲	油墨 + 10 mL 純水	淡藍色	分布不均
乙	油墨 + 10 mL 純水 + 少量(C ₁₇ H ₃₅ COONa)十八酸鈉	深藍色	分布均勻
丙	油墨 + 10 mL 純水 + 少量(C ₁₂ H ₂₅ OSO ₃ Na)十二烷基硫酸鈉	?	?
丁	油墨 + 1 mL 乙酸乙酯	深藍(紫)色	藍色油墨全溶

根據實驗觀察的結果與推論，試問下列相關敘述，哪些正確？

- (A) 甲試樣中的油墨分布不均，表示油墨不易溶於水
(B) 上表中試樣丙的兩項實驗結果應與試樣乙完全相同
(C) 丁試樣中的乙酸乙酯是界面活性劑，故試樣丁會呈現均勻混合
(D) 將丁試樣再加入 1 mL 純水，則溶液會分成上下兩層，藍色的油墨主要會在下層
(E) 若將少量氯化鈣水溶液加入丙試樣，因鈣離子會破壞界面活性劑的效果，故溶液會形成不易混合均勻的上下兩層。

20. 下列有關酸鹼性質之敘述，何者正確？

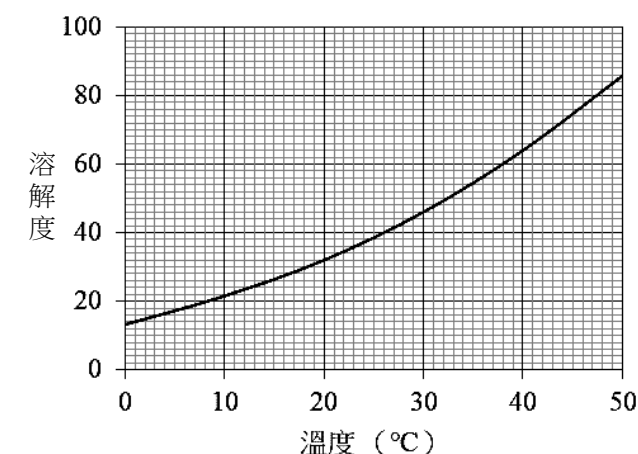
- (A) 定溫下，在純水中加入濃硫酸，會使[H⁺]及K_w值變大
(B) 10°C時，pH=7的水溶液為酸性
(C) pH = 1的10°C及100°C的水溶液均有相同之 [H⁺]
(D) 25°C時，將pH=12的Ba(OH)₂溶液稀釋10倍，溶液的pH變為13
(E) 將pH=2的鹽酸溶液和pH=4的鹽酸溶液等體積混合後，溶液的pH變為3。

21. 25°C時，取0.1 M氫氧化鈉80毫升與0.1 M硫酸20毫升混合後，有關此混合溶液之各項敘述何者正確(假設溶液混合後體積具有加性)？(log2 = 0.3；log3 = 0.48)

- (A) [H⁺] × [OH⁻] = 10⁻¹⁴
(B) 溶液中Na⁺的莫耳數為0.004 mol
(C) pH = 1.4
(D) [H⁺] = 0 M
(E) [Na⁺] > [OH⁻] > [SO₄²⁻] > [H⁺]。

22. 右下圖為硝酸鉀(KNO₃)在不同溫度之水中的溶解度(定義為每100公克水所能溶解之硝酸鉀公克數)。王同學在26°C時，將30公克硝酸鉀加入50公克水中，充分攪拌以達成溶解平衡。下列敘述哪些正確？

- (A) 26°C時，硝酸鉀飽和水溶液之重量百分率濃度為40%
(B) 在飽和溶液中，加入愈多的水，硝酸鉀在水中的溶解度愈大
(C) 王同學所配製的溶液為未飽和溶液
(D) 再加入25公克水，可使硝酸鉀完全溶解，形成飽和溶液
(E) 若將原混合液降溫至18°C時，則硝酸鉀剛好可完全溶解，形成飽和溶液。



答案公佈表

臺中市立臺中第二高級中等學校

108 學年度第 2 學期 一 年級 _____ 類組 化學 科 期末考試題答案

一、單選題：(每題 5 分) 共 55 分，答錯不倒扣											滿分不超過 100 分
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
C	B	D	B	E	E	A	D	E	A	D	
二、多選題：(每題 5 分) 共 55 分、依大學入學考試計分方式倒扣											
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
DE	ABD	E	AC	CD	CD	C	AB	BC	AE	DE	