

# 國立新竹高工 113 學年度第一學期 期末考 基礎化工 試題

班級： 座號： 姓名：

※ 本試卷 4 頁題目頁。

※ 請正確劃記個人基本資料，未劃記正確者扣 3 分。

※ 選擇題採電腦劃卡方式作答，請務必將答案劃記在卡片上，否則不予記分。

※ 可以使用計算機，但不可以互借。

## 一.選擇題(每題 2.5 分)

1. ( ) 下列何者因素會使固體的吸附量下降？

(A) 增加溫度 (B) 增加吸附劑表面積 (C) 增加氣體壓力 (D) 增加氣體濃度。

2. ( ) 下列四個系統：

(甲) 體積  $10\text{ cm}^3$  的一個空氣氣泡，

(乙) 總體積  $10\text{ cm}^3$  的 10000 個空氣氣泡，

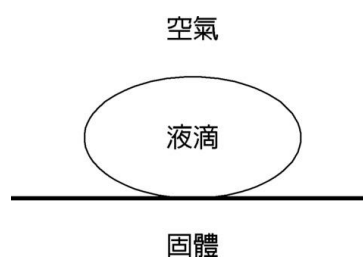
(丙) 質量 5 g 純金一塊，

(丁) 質量 5 g 純金粉末。

試比較(甲)、(乙)系統與(丙)、(丁)系統的能量大小，何者正確？

(A) 甲 > 乙；丙 > 丁 (B) 甲 > 乙；丁 > 丙 (C) 乙 > 甲；丙 > 丁 (D) 乙 > 甲；丁 > 丙。

3. ( ) 根據下圖，下列敘述何者不正確？



(A) 此液滴潤濕該固體 (B) 液滴與該固體表面接觸角大於  $90^\circ$  (C) 加入界面活性劑，會改變接觸角 (D) 固液界面能大於固體表面能。

4. ( ) 阿政清洗碗盤時，在溫水中添加少許界面活性劑，使水裡開始起泡，其主要原因為何？

(A) 界面活性劑使水溶液的表面張力降低 (B) 界面活性劑使水溶液的蒸氣壓增加 (C) 界面活性劑使水溶液中的油污沉澱 (D) 界面活性劑使水溶液中的水分蒸發。

5. ( ) 由於荷葉表面的奈米結構使得雨滴落在荷葉上時，形成小水珠在荷葉上滾動。關於這個現象，以下敘述何者正確？

(A) 雨水潤濕荷葉，其接觸角大於  $90^\circ$  (B) 雨水潤濕荷葉，其接觸角小於  $90^\circ$  (C) 雨水難潤濕荷葉，其接觸角大於  $90^\circ$  (D) 雨水難潤濕荷葉，其接觸角小於  $90^\circ$ 。

6. ( ) 水在毛巾衣物的纖維或在植物組織中進行液體輸送，此類現象稱為下列何者？

(A) 酒淚現象 (B) 吸附現象 (C) 毛細現象 (D) 乳化現象。

7. ( ) 下列有關界面現象的敘述，何者錯誤？

(A) 水與苯的界面張力大於水與乙醇的界面張力 (B) 兩液體的表面張力相差愈大，其界面張力愈大 (C) 液體與固體的接觸角愈小，表示液體愈易發生潤濕現象 (D) 利用矽膠吸附空氣中的水氣，此過程屬於吸附現象。

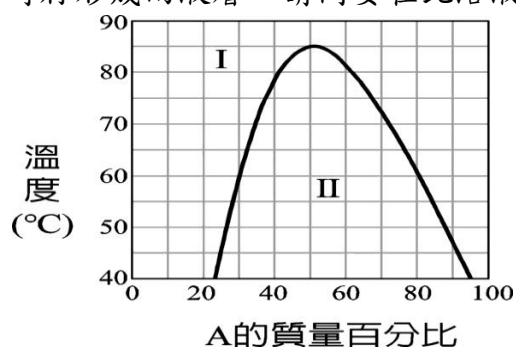
8. ( ) 下列何者物質屬於兩性界面活性劑？

(A)  $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{N}^+(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{COO}^-$  (B)  $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{OSO}_3^- \text{Na}^+$  (C)  $\text{C}_{16}\text{H}_{33}\text{N}^+(\text{CH}_3)_2\text{CH}_3\text{Cl}^-$

(D)  $\text{C}_{12}\text{H}_{25}(\text{OCH}_2\text{CH}_2)_6\text{OH}$

背面尚有試題

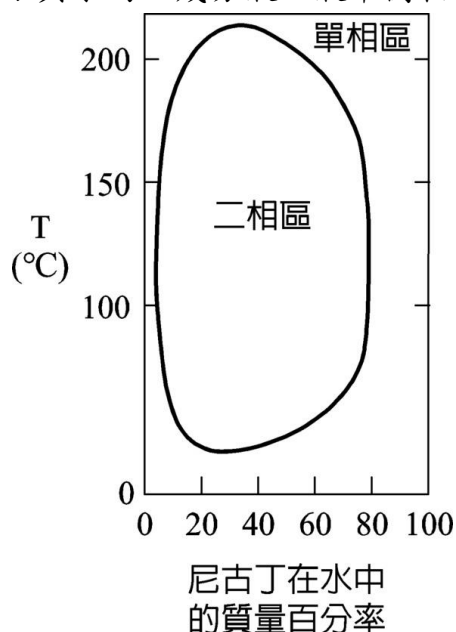
9. ( )肥皂的主要成分為硬脂酸鈉( $C_{17}H_{35}COONa$ )，為常見的界面活性劑，請問硬脂酸鈉的 HLB 值約為多少？  
(原子量：H：1；C：12；O：16；Na：23) (A) 4 (B) 8 (C) 12 (D) 16
10. ( )A、B、C、D 四種氣體分別吸附於固體鉑的吸附熱，其數值依序為 $-18.6\text{kcal/mol}$ 、 $-8.1\text{kcal/mol}$ 、 $-5.2\text{kcal/mol}$ 、 $-4.8\text{kcal/mol}$ ，請問哪種氣體吸附於固體鉑時可能為化學吸附？  
(A)氣體 A (B)氣體 B (C)氣體 C (D)氣體 D
11. ( )溫度升高時，物理吸附與化學吸附的吸附量有何變化？  
(A)物理吸附量下降；化學吸附量上升 (B)物理吸附量下降；化學吸附量上升 (C)物理吸附量與化學吸附量均上升 (D)物理吸附量與化學吸附量均下降。
12. ( )下列有關奈米材料的敘述，何者錯誤？  
(A)奈米是指十億分之一公尺 (B)奈米碳管性質穩定，為良好導電性與熱傳導性 (C)目前廣泛使用的光觸媒，是由奈米氧化鋁製成 (D)奈米光觸媒吸收紫外線，可應用於淨水與脫臭。
13. ( )下列各系統與系統內所形成的相之數目，何者正確？  
(A)食鹽溶於純水，形成不飽和食鹽水，平衡時為 1 個固相及 1 個液相 (B)重量比 1：1 的苯及水混合液，平衡時為 1 個液相 (C)重量比 1：1 的乙醇及水混合液，平衡時為 1 個液相 (D)莫耳數比 1：1 的氧氣及氮氣混合氣體，平衡時為 2 個氣相。
14. ( )針對單成分相平衡而言，下列敘述何者不正確？  
(A)其最大自由度為 2 (B)如為冰，則其自由度為 2 (C)當其自由度為零時，若溫度改變極小，則其三相仍平衡共存 (D)如為水與水蒸氣達平衡時，在其平衡壓力為 1 大氣壓下，則其平衡溫度必為  $100^{\circ}\text{C}$ 。
15. ( )某物質在溫度為  $T_1$  時三相共存，在溫度為  $T_2$  時會發生昇華現象(但無三相共存)，在溫度為  $T_3$  時會形成超臨界狀態。試問下列溫度關係何者正確？  
(A)  $T_3 > T_1 > T_2$  (B)  $T_1 > T_2 > T_3$  (C)  $T_2 > T_1 > T_3$  (D)  $T_3 > T_2 > T_1$
16. ( )下列有關相與相平衡的敘述，何者正確？  
(A)任何兩種氣體的混合物，於平衡時均形成單一氣相 (B)任何兩種液體的混合物，於平衡時均形成單一液相 (C)任何兩種固體的混合物，於平衡時均形成單一固相 (D)任何處於平衡的兩相，其溫度、壓力不一定相同。
17. ( )一個僅裝有乾冰的密閉盒由冷凍庫移出後，若密閉盒中所裝的物質達成相平衡，則下列的自由度計算過程何者正確？ (A)  $F = 1 - 3 + 2$  (B)  $F = 1 - 2 + 2$  (C)  $F = 2 - 3 + 2$  (D)  $F = 2 - 2 + 2$
18. ( )對一單成分系統的「壓力—溫度相圖」而言，下列敘述何者正確？  
(A)液—氣相平衡曲線的斜率一定是正值 (B)固—氣相平衡曲線的斜率一定是負值 (C)固—液相平衡曲線的斜率一定是正值 (D)可能有兩個以上的三相點存在。
19. ( )在密閉容器內，將 40 mol 的苯與甲苯混合溶液(其組成含苯 40 mol%)，加熱至某溫度時而與其蒸氣平衡，此時氣相中含苯 70 mol%，液相中含苯 10 mol%，請問氣相中苯有多少 mol？  
(A) 30 (B) 22 (C) 14 (D) 5
20. ( )在固定壓力下，乙醇水溶液會形成共沸現象，請問在共沸點時的自由度為多少？  
(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3
21. ( )A 與 B 兩種純物質混合後的液相「溫度—組成」相圖如下圖，在  $60^{\circ}\text{C}$  時，將 50 g 液體 A 與 50 g 液體 B 混和時將形成兩液層，請問要在此溶液中再加入多少 g 的液體 A，才能使溶液形成單一液相？



- (A) 50 (B) 100 (C) 150 (D) 200

尚有試題

22. ( ) 在 1 atm 下，尼古丁與水的二成分液—液平衡相圖，如下圖所示，下列敘述何者錯誤？



(A) 該系統屬於高、低臨界溶解溫度型 (B) 在 100°C 下，將 70 g 的尼古丁與 30 g 的水混合，會形成兩液相 (C) 在封閉曲線內，自由度為 1 (D) 在封閉曲線外，150°C 下，自由度為 2。

23. ( ) 半反應的電位與下列何者無關？ (A) 溫度 (B) 電極片的大小、形狀、粗細 (C) 物質種類 (D) 濃度。

24. ( ) 欲在錢幣上鍍銀，下列敘述何者錯誤？

(A) 錢幣當陰極 (B) 電解液為含銀離子的溶液 (C) 純銀應接在電池的負極 (D) 電鍍時應用直流電。

25. ( ) 下列有關「電解與極化」的敘述，何者錯誤？

(A) 使電解質溶液連續電解所需的最小電壓稱為分解電壓 (B) 理論上電解所需的電壓可由標準電極電壓與能斯特方程式計算求得 (C) 過電壓為分解電壓加上理論電解所需的電壓 (D) 過電壓可代表極化程度。

26. ( ) 下列何者可降低濃度極化電位？ (A) 使用鹽橋 (B) 加入強電解質 (C) 攪拌 (D) 降溫。

27. ( ) 在 25°C 時，用 0.0200 M KCl 充滿整個電解槽，在 25°C 時測得其電阻為 163  $\Omega$ ，請問該電解槽的電池常數  $K_{\text{電池}}$  為多少  $\text{cm}^{-1}$ ？(0.0200 M KCl 的電導率  $\kappa$  為 2.77 mS/cm)

(A)  $2.26 \times 10^{-4}$  (B)  $4.52 \times 10^{-4}$  (C)  $2.26 \times 10^{-1}$  (D)  $4.52 \times 10^{-1}$

28. ( ) 一個化學電池的組成為電極、電解質及連接導線三個部分。各部分的材質須使用具備某些特定的物理或化學性質的物質。下列哪一項不是構成一化學電池必須優先考慮的材料特性？

(A) 具良電子傳導性 (B) 具良離子傳導性 (C) 具氧化還原反應性 (D) 具良熱傳導性。

29. ( ) 有一濃差電池：



請問該電池在 25°C 時的電池電壓為多少 V？

(A) +0.059 (B) +0.12 (C) +0.59 (D) +1.2

30. ( ) 電導率測定已經廣泛的應用在化學程序上，下列有關電導率測定應用的敘述，何者錯誤？

(A) 在飲用水質鑑定方面，水的電導率愈高，表示水質愈不佳 (B) 電導率測定可決定鹽溶液的水解程度 (C) 鹽類的溶解度可經電導率測定而求得 (D) 當酸鹼滴定溶液的電導率達最大值時，此點即為滴定終點。

31. ( ) 下列有關界面的敘述，何者錯誤？

(A) 界面張力為界面上的分子受力不平均所產生 (B) 固—氣界面可被稱為固體的表面 (C) 任何氣體的混合物不存在氣—氣界面 (D) 完全互溶的兩液體間存在液—液界面。

32. ( ) 清洗完實驗玻璃器材如燒杯、試管等，水在乾淨的玻璃表面呈現薄膜狀，請問下列敘述何者正確？

(A) 水的內聚力小於水與玻璃的附著力，水與玻璃的接觸角小於 90° (B) 水的內聚力小於水與玻璃的附著力，水與玻璃的接觸角大於 90° (C) 水的內聚力大於水與玻璃的附著力，水與玻璃的接觸角小於 90° (D) 水的內聚力大於水與玻璃的附著力，水與玻璃的接觸角大於 90°。

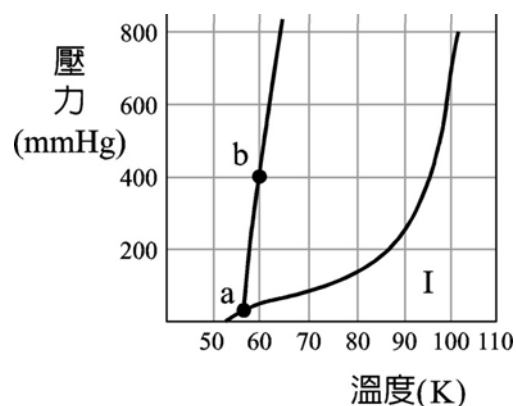
背面尚有試題

33. ( ) 下列有關界面活性劑的敘述，何者錯誤？

(A) 界面活性劑的分子具有親油基與親水基兩部分所組成 (B) 界面活性劑的親油基，一般為長鏈烷基，屬於非極性原子團 (C) 在水中加入可溶性界面活性劑，其親水基位於液體內部，親油基裸露於空氣中 (D) 在油中加入可溶性界面活性劑，其親水基位於液體內部，親油基裸露於空氣中。

34. ( ) 下圖為氧的相圖，有關該相圖的敘述，何者錯誤？

(A) 點 a 稱為三相點 (B) 氧在點 b 時為固－液共存 (C) 區域 I 為氣相 (D) 氧的熔、沸點均隨壓力增加而下降。



35. ( ) 取兩種揮發性的有機溶劑 A 與 B 在密閉容器中混合，其溶液的莫耳分率組成為  $X_A = 0.90$  與  $X_B = 0.10$ 。

假設溶液遵守拉午耳定律；溫度在  $85^\circ\text{C}$  時，成分 A 與 B 的飽和蒸氣壓分別為 1.35 atm 與 0.62 atm。試問溫度在  $85^\circ\text{C}$ ，混合溶液的飽和蒸氣壓為多少 atm？

(A) 0.80 (B) 1.0 (C) 1.1 (D) 1.3

36. ( ) 通入 4.0 F 的電量電解氫氧化鈉水溶液時，請問理論上電解的陰極產物，在  $25^\circ\text{C}$ 、1 atm 下，其體積多少 L？(假設陰極產物為理想氣體)

(A) 24 (B) 49 (C) 72 (D) 98

37. ( ) 電解過程中，離子在電極上反應使得附近的濃度發生變化，電解液中的離子因移動速率較慢而無法立刻補充，這將使電解過程需額外提供電位才能使電解過程順利進行，請問此現象稱為下列何者？

(A) 濃度極化 (B) 活化極化 (C) 腐蝕現象 (D) 蝕刻現象。

38. ( ) 下列何者分別為比電阻與比電導的單位？

(A)  $\Omega$ ；S (B) S； $\Omega$  (C)  $\Omega \cdot \text{cm}$ ； $\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$  (D)  $\Omega \cdot \text{cm}^{-1}$ ； $\text{S} \cdot \text{cm}$

39. ( ) 將 0.020 M KCl 標準溶液注入一電解槽中，在  $25^\circ\text{C}$  時用三用電表測得其電阻為 150  $\Omega$ ，若用相同的電解槽將 KCl 標準溶液更換成 0.05 M  $\text{K}_2\text{SO}_4$  溶液，於同溫下測得其電阻為 300  $\Omega$ ，請問 0.05 M  $\text{K}_2\text{SO}_4$  溶液的電阻率約為多少  $\Omega \cdot \text{cm}$ ？

(A) 710 (B) 470 (C) 360 (D) 180

40. ( ) 下列有關腐蝕與防蝕的敘述，何者錯誤？

(A) 鐵生鏽屬於金屬腐蝕，為氧化還原過程 (B) 鐵鏽質地鬆散，主要成分為  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$  (C) 表面防蝕技術主要有陽極處理與表面塗裝等 (D) 犧牲陽極法是指在欲保護的金屬與還原電位高的金屬相連接。

試題結束

祝福同學寒假生活充實豐富，若需要補考的同學，基礎化工補考範圍為全冊