

100 學年度遠東科技大學碩士班招生考試 試題卷

所組別：材料科學與工程研究所
考試科目：材料導論和化學

考試時間：100 分鐘

注 意 事 項	一、答題請依題號順序寫在答案紙上，寫在試題紙上無效。 二、本科試題共 80 題均為單選題，每題 2.5 分（作答 40 題內答錯不倒扣；作答超過 40 題答錯每題倒扣 0.5 分），最高 100 分。 三、本科試題共 <u>5</u> 頁，如有缺少，應立即舉手，請監試委員補發。
------------------	---

准考證號碼

□□□□□□□□

共 5 頁 第 1 頁

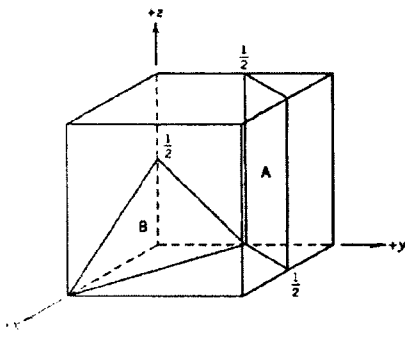
*請先填准考證號碼，並在答案卷依序作答。

1. 某生做電化學實驗，通直流電於硫酸鎳溶液，欲於陰極電鍍出 1.467 克的鎳(原子量 58.69)約需通多少庫倫的電量？(A)19300 (B)9650 (C)4825 (D)2413
2. 酒醉駕車的認定標準是根據呼氣中酒精含量之測定，下列溶液中，何者最適合用來檢測酒精？(A) $K_2Cr_2O_7$ 之酸性溶液 (B) $Mn(NO_3)_2$ 之酸性溶液 (C) $CuSO_4$ 和酒石酸之鹼性溶液 (D) $AgNO_3$ 之氨水溶液
3. 廢食用油，加入強鹼共煮可製造下列哪一種用品？(A)面霜 (B)蠟燭 (C)機油 (D)肥皂
4. 已知 $Mg(OH)_2$ 的溶解度積 K_{sp} 為 8.9×10^{-12} ，試問 $Mg(OH)_2$ 在 0.1M 的 NaOH 溶液中其溶解度為？(A) 8.9×10^{-9} (B) 8.9×10^{-10} (C) 8.9×10^{-11} (D) 8.9×10^{-12}
5. 下列何物用來清潔廚房排油煙機的油脂效果最佳？(A)蘇打水 (B)醋酸 (C)汽油 (D)酒精
6. 下列何分子為極性分子？(A)二氧化碳 (B)二氧化硫 (C)二硫化碳 (D)四氯化碳
7. 下列粒子半徑大小比較，何項錯誤？(A) $K^+ > Na^+$ (B) $Al^{3+} > F^-$ (C) $B > N$ (D) $Na^+ > Mg^{2+}$
8. 下列何組中之原子或離子之電子組態相同？(A) K^+ 與 Na^+ (B) ^{14}C 與 ^{14}N (C) O^{2-} 與 S^{2-} (D) Mg^{2+} 與 O^{2-}
9. 某原子基態的電子組態最高能量的軌域及所含電子數為 $3d^6$ ，則該原子的原子序為？(A)26 (B)36 (C)24 (D)34
10. 已知某元素一個原子的質量為 $4 \times 10^{-23}g$ ，則可計算出該元素的原子量大約為？(A)4 (B)14 (C)24 (D)34
11. 已知某金屬比熱為 0.372 焦耳/公克 $^{\circ}C$ ，則 2.5 公克，該金屬由 $25^{\circ}C$ 加熱到 $29.9^{\circ}C$ 時約可吸收多少熱量(焦耳)？(A) 4.6 (B) 14.6 (C) 146 (D) 以上皆非
12. 比較下列元素的第二游離能，何者最大？(A) Na (B) Mg (C) Al (D) K
13. 一條直徑 1.60mm，長度為 20cm 的鉛金屬線中約含有多少個鉛原子？鉛密度 $11.4g/cm^3$

- 鉛原子量 207.2 g/mole (A) 1.33×10^{21} (B) 1.33×10^{22} (C) 1.33×10^{23} (D) 以上皆非
14. 一個銅原子的質量約為多少克? Cu 原子量 63.54 g/mole (A) 1.05×10^{-21} (B) 1.05×10^{-22}
(C) 1.05×10^{-23} (D) 以上皆非
15. 一公克的鋁，其原子數目約為若干個? Al 原子量 26.98 g/mole
(A) 6.02×10^{23} (B) 2.23×10^{23} (C) 2.23×10^{22} (D) 以上皆非
16. 某酯($C_4H_8O_2$)經水解產生 A 酸及 B 醇，若 B 醇續予氧化可得丙酮，則此酯成分應為何物?
(A) 甲酸異丙酯 (B) 乙酸乙酯 (C) 乙酸丙酯 (D) 甲酸正丙酯
17. 下列何者為環己烯的分子式? (A) C_6H_{14} (B) C_6H_{12} (C) C_6H_{10} (D) C_6H_8
18. 下列各組有機化合物中，何組不是同分異構物? (A) 乙醇、甲醚 (B) 丙醛、丙酮 (C) 乙酸、甲酸甲酯 (D) 乙胺、乙醯胺
19. 下列何者為 propane 的分子式? (A) C_2H_6 (B) C_3H_6 (C) C_3H_8 (D) C_4H_{10}
20. 下列何者為 cyclopentene 的分子式? (A) C_5H_8 (B) C_6H_{12} (C) C_5H_{10} (D) C_5H_6
21. 下列何者為 potassium perchlorate 的化學式? (A) $KClO_4$ (B) $KClO_3$ (C) $KClO_2$ (D) $KClO$
22. 下列何者為 aluminium oxide 的化學式? (A) Al_2O_4 (B) AlO_2 (C) Al_2O_3 (D) Al_2O
23. 下列何者為 sodium nitrite 的化學式? (A) $NaNO_4$ (B) $NaNO$ (C) $NaNO_3$ (D) $NaNO_2$
24. 下列何者為 phosphorous acid 的化學式? (A) H_3PO_4 (B) H_3PO_3 (C) H_3PO_2 (D) H_2PO_4
25. 下列何者可正確的表示為鹽酸? (A) $HCl_{(l)}$ (B) $HCl_{(g)}$ (C) $HCl_{(aq)}$ (D) $HCl_{(s)}$
26. 下列何者為亞硫酸鋁的分子式? (A) $Al_2(SO_4)_3$ (B) $Al_2(SO_3)_3$ (C) $Al(SO_4)_2$ (D) $Al(SO_3)_2$
27. 下列何者為 $C_3H_5COCH_3$? (A) propanone (B) butanone (C) pentanone (D) 以上皆非
28. 下列何者為 $CH_3CH_2NH_2$? (A) ethane (B) ethene (C) ethanol (D) ethylamine。
29. 某金屬為面心立方堆積，密度 1.61 g/cm^3 單位晶格邊長 0.549 nm ，則此金屬原子量約為多少?
(A) 40.09 g/mole (B) 39.10 g/mole (C) 26.98 g/mole (D) 24.31 g/mole
30. pH=0.0 的 HNO_3 溶液 10ml 與 100ml pH=13 的 NaOH 溶液互相混合，則混合後混合液的 pH=? (A) 7.00 (B) 8.00 (C) 11.78 (D) 12.78
31. 下列有關化學電池的敘述何者錯誤? (A) 在電池負極產生氧化反應 (B) 電池內所產生的反應屬於氧化還原反應 (C) 在電池負極產生的電子經由外電路傳到正極 (D) 在電池正極產生的陽離子經由外電路傳到負極
32. 若 $^{238}_{92}\text{U}$ 的原子核放出一個 α 粒子(阿伐粒子)，則剩下的原子核內會含有幾個質子? (A) 237 (B) 236 (C) 91 (D) 90
33. 實驗桌上有一杯蔗糖水溶液與一杯食鹽水溶液，下列實驗何者不適合用來分辨這兩種液?
(A) 測導電度 (B) 比較焰色反應 (C) 測 pH 值 (D) 添加硝酸銀水溶液檢驗
34. 下列何種物質溶於水中，其水溶液呈酸性? (A) $NaNO_3$ (B) $NaCN$ (C) $NaCl$ (D) NH_4Cl
35. 已知 $Ca(OH)_2$ 溶液 250ml 含 74 g 的 $Ca(OH)_2$ ，則 $Ca(OH)_2$ 溶液之克當量濃度為若干 N?

(Ca:40 O:16 H:1) (A) 2 (B) 4 (C) 8 (D) 10

36. 在 0°C ，及一大氣壓下：已知 0.625g 之某氣體體積有 500 毫升，此氣體是 (A) NO_2 (B) NO (C) O_2 (D) N_2 (N:14)
37. 某化合物只含碳、氫、氧三種元素，重 4.00 克，經完全燃燒後，得到二氧化碳 6.00 克和水 1.63 克，則化合物的實驗式為 (A) CH_2O (B) $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3$ (C) $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3$ (D) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ (C:12)
38. 在 F_2 、 N_2 、 O_2 、 $\text{CH}_2=\text{CHCH}_3$ ，四個分子內，其鍵數總和若干？(A) 13 (B) 14 (C) 15 (D) 16
39. 下列於固態時何者不是分子固體？(A) BeCl_2 (B) H_2O (C) CO_2 (D) I_2
40. 某化學家取 14.4 克的 CaO 與 13.8 克的 CO_2 作用，反應結束後，化學家收集到 19.4 克的 CaCO_3 。請計算該反應的產率約為若干%？(A) 65.5 (B) 75.5 (C) 85.5 (D) 以上皆非
41. 下列何者為離子的 Cu^+ 離子的電子組態 (Cu 原子序為 29)？ ① $[\text{Ar}]3\text{d}^{10}$ ② $[\text{Ar}]3\text{d}^{10}4\text{s}^1$ ③ $[\text{Ar}]3\text{d}^{10}4\text{s}^2$ ④ $[\text{Ar}]3\text{d}^94\text{s}^2$
42. 下列何者可做為高溫耐火材 ① 氫氧化鎂 ② 鋁 ③ 銅 ④ 石墨
43. 下列材料何者具有最強的離子鍵？ ① 鑽石 ② Al ③ MgO ④ Si_3N_4
44. 氟化氫的分子量較氯化氫為小，但沸點卻比他高，其原因是因為氟化氫具有下列哪種鍵結所致？ ① 金屬鍵 ② 共價鍵 ③ 分子鍵 ④ 氫鍵
45. 下列何者為常見之壓電陶瓷？ ① 氧化鎂 ② 鈦酸鋇 ③ 氧化鈣 ④ 二氧化矽
46. 下列何者為 FCC 晶體結構的最密堆積面？ ① (111) ② (110) ③ (100) ④ 以上皆非
47. HCP 晶體結構的原子堆積因子為下列何者？ ① 0.74 ② 0.68 ③ 0.54 ④ 以上皆非
48. 在應力-應變曲線圖之彈性區域內的斜率稱為 ① 韌性 ② 強度 ③ 彈性模數 ④ 包松比
49. 黃銅為哪種金屬元素與銅的合金？ ① 鋅 ② 鋁 ③ 鐵 ④ 鎂
50. 下列何者原子位置在 FCC 單位晶胞的角落？ ① (1,1,1) ② (0,1,0) ③ (1,0,0) ④ 以上皆是
51. ① 正交 ② 正方 ③ 立方 ④ 單斜 晶系，具有 $a=b=c$ 且 $\alpha=\beta=\gamma=90^{\circ}$ 之晶格參數
52. 對一 ASTM 晶粒尺寸號碼為 5，在沒有任何放大下則每平方英寸內約有多少顆晶粒？ ① 6 ② 12 ③ 16 ④ 32
53. 面心立方晶體結構，其單位晶胞邊長 a 與原子半徑 r 間的關係為下列何者？ ① $a=2r$ ② $a=\sqrt{2}r$ ③ $a=r/\sqrt{2}$ ④ $a=2\sqrt{2}r$
54. 溶質原子可以固溶於溶劑中的最大濃度稱為 ① 共晶點 ② 析出限 ③ 溶解度限 ④ 溶劑限
55. 在六方單位晶胞系統，轉換 $[100]$ 方向為米勒-布拉維斯四個指標系統，其方向為 $[uvw] =$ ① $[\bar{1}110]$ ② $[10\bar{1}0]$ ③ $[\bar{1}\bar{1}23]$ ④ $[2\bar{1}10]$
56. A 尺度的洛氏硬度值採用何種壓痕器？ ① 鑽石方錐 ② 10mm 鋼珠球 ③ 鑽石圓錐 ④ 1/16 英寸鋼珠球
57. 下列何者具有層狀組織？ ① 波來鐵 ② 雪明碳鐵 ③ 沃斯田鐵 ④ 麻田散鐵
58. 下列單位晶胞中所示平面的米勒指標為下列何者？ ① $A = (\bar{1}20)$; $B = (122)$ ② $A = (110)$; $B = (122)$ ③ $A = (\bar{2}20)$; $B = (122)$ ④ $A = (\bar{1}20)$; $B = (212)$



59. FCC 晶體結構的滑移面為下列何者? ① $\{110\}$ ② $\{211\}$ ③ $\{111\}$ ④ $\{123\}$
60. 介於工程應力(S_e)和真應力(S_t)之關係何者正確 ① $S_t = S_e(1+E_t)$ ② $S_t = S_e(1+E_e)$ ③ $S_e = S_t(1+E_t)$ ④ $S_e = S_t(1+E_e)$
61. 80HRB 為下列何種硬度? ① 勃氏硬度 ② 洛氏硬度 ③ 維氏硬度 ④ 諾普硬度
62. 穩態擴散的驅動力是甚麼? ① 壓力 ② 溫度 ③ 時間 ④ 濃度梯度
63. 下列何者為面心立方結構的滑移系統? ① $\{111\}\langle 110\rangle$ ② $\{110\}\langle 110\rangle$ ③ $\{100\}\langle 110\rangle$ ④ 以上皆是
64. σ 為施加之應力, ϕ 代表滑移平面的法向量與施加應力之夾角, λ 為滑動方向與應力之夾角, 則分解剪應力 τ_R 可表示為下列何者? $\tau_R =$ ① $\sigma \sin \phi \sin \lambda$ ② $\sigma \cos \phi \cos \lambda$ ③ $\sigma \cos \phi \sin \lambda$ ④ $\sigma \sin \phi \cos \lambda$
65. 假設 P 為存在的相數, F 為自由度數, C 為系統中的成分數, N 為非關成分變數的數目, 則 Gibbs 相律的方程式為下列何者? ① $P+N=F+C$ ② $P+C=F+N$ ③ $P+F=C+N$ ④ $P+F=C-N$
66. γ -Fe 為下列何者? ① 沃斯田鐵 ② 波來鐵 ③ 麻田散鐵 ④ 雪明碳鐵
67. 常利用來判斷材料隨著溫度降低過程是否經歷延性至脆性的轉換之試驗為何? ① 硬度試驗 ② 衝擊試驗 ③ 拉伸試驗 ④ 火花試驗
68. 冶金時, 將異種原子加入以形成置換式或插入式固溶體以強化金屬的方法稱為 ① 細化晶粒強化 ② 應變硬化 ③ 固溶強化 ④ 以上皆非
69. 在再結晶溫度以上進行的塑性變形稱為 ① 冷加工 ② 溫加工 ③ 熱加工 ④ 以上皆非
70. 下列何者非在金屬冷加工後的熱處理過程發生的現象? ① 回復 ② 再結晶 ③ 晶粒成長 ④ 應變硬化
71. 水冷之中碳鋼材料之內部組織易出現哪種組織? ① 細波來鐵 ② 粗波來鐵 ③ 麻田散鐵 ④ 沃斯田鐵
72. S 為應力, N 為循環次數, $S-N$ 曲線為何種分析試驗所得之結果? ① 硬度試驗 ② 疲勞試驗 ③ 拉伸試驗 ④ 火花試驗
73. 依據 Hall-Petch 方程式, 對許多材料而言, 下列何者性質隨晶粒大小而改變? ① 剪應力 ② 降伏應力 ③ 韌性 ④ 硬度
74. BCC 晶體結構內, 其單位晶胞內有多少原子? ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8
75. 液相合金冷卻到共晶點以下時會形成下列哪種相? ① 兩個固體混合相 ② 固相和液

相混合 ③ 單獨固相 ④ 以上皆非

76. 布拉格定律可表示為下列何者? ① $n\lambda = 2d \sin \theta$ ② $n\lambda = 2d / \sin \theta$ ③ $2n\lambda = d \cos \theta$
④ $n\lambda = 2d \cos \theta$
77. 含碳量高於 2.14 wt% 的鐵合金稱為 ① 低碳鋼 ② 中碳鋼 ③ 高碳鋼 ④ 鑄鐵
78. BCC晶體結構內的原子的配位數為下列何者? ① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12
79. 延性破壞很少在下列哪種材料中發生? ① 高分子 ② 金屬 ③ 陶瓷 ④ 以上皆非
80. 下列何者元素具有最小的陰電性? ① Na ② O ③ F ④ Cl

