

100 學年度國立勤益科技大學碩士在職專班招生入學考試

化工與材料工程系 【物理化學】 試題

准考證號碼(請考生自填)：□□□□□□□□

注意 事項	考試時間 100 分鐘 1. 可使用計算機 2. 共 50 題，每題 2 分：總分 100 分
----------	---

- 公式 $PV = nRT$ 適用的範圍為
A. 適用任何理想氣體 B. 適用於理想氣體與理想液體
C. 適用於理想氣體、理想液體及結晶型固體 D. 僅適用於惰性氣體
- 理想氣體之敘述，下列何者錯誤？
A. 降低溫度且加大壓力，可使氣體液化 B. 氣體分子間無吸引力
C. 氣體分子具有質量 D. 氣體分子本身不具有體積
- 在平常溫度下，下列氣體何者比較接近理想氣體
A. He B. CH₄ C. NH₃ D. SO₂
- 在反應中使用催化劑，下列何者會改變？(A) 標準自由能變化 (ΔG°) (B) 反應的平衡常數
(K) (C) 反應的活化能 (D) ΔG° 及 K。
- 5~8. The accompanying diagram represents a reversible Carnot cycle for an ideal gas:
 - What is the thermodynamic efficiency of the engine? (A) 20 % (B) 40 % (C) 60 % (D) 80 %.
 - How much heat is absorbed at 500 K? (A) 100 J (B) 200 J (C) 300 J (D) 400 J.
 - How much heat is rejected at 200 K? (A) 10 J (B) 20 J (C) 30 J (D) 40 J.
 - In order for the engine to perform 1.00 kJ of work, how much heat must be absorbed? (A) 167 kJ (B) 66.7 (C) 16.7 (D) 1.67kJ.

9. 下列何數是一個亞佛加厥數？
- A. 0°C ，1 atm 下，11.2 升氮氣中的氮原子數。
- B. 設 $^{12}\text{C} = 12.000$ 則自然界中之碳 24 克所含的碳原子數。
- C. 18.0 克水分解所生成的氧分子數。
- D. 1 克原子氫所含的氫分子數。
10. 氧 50 c.c. 從容器中小孔流出需時 10 分，在相同狀況下用氧 20 c.c. 需時幾分？
- A. 4 B. 40 C. 16 D. 32
11. 當溫度與壓力大於一物質之臨界溫度與臨界壓力，下列有關此物質的敘述何者正確？
- A. 此物質是氣態 B. 此物質是液態 C. 此物質是液氣共存的狀態
- D. 此物質是可壓縮流體
12. 下列何者不是狀態函數
- A. 溫度 B. 體積 C. 壓力 D. 功
13. 於理想氣體 $C_P - C_V$ 之值應為？
- A. PV B. RT C. ΔE D. R E. $\frac{3}{2} R$
14. 熱力學第一定律為一個獨立系統，且其
- A. 能量 B. 熱量 C. 動量 D. 亂度，常為一定。
15. 1 mole 理想氣體對 0.4 atm 的外壓膨脹，設氣體的初壓為 10 atm，終點為 0.4 atm，而整個膨脹過程都保持在 0°C 的恆溫狀態下進行，則此過程的焓為
- A. 2180 J B. 0 J C. -594 J D. -2180 J
16. 若一程序最後使物系回到最初的熱力學狀態，則此程序稱為：
- A. 自然程序 B. 不可逆程序 C. 循環程序 D. 可逆程序
17. 30°C 下，某理想氣體 5.00 mole，具有 20.00 l 體積，當進行可逆壓縮時，放出的熱量為 5.82×10^{11} 爾格，試問最後體積是？
- A. 0.03941 B. 0.02871 C. 0.19701 D. 0.07881
18. 在 0°C ，5 atm 下，以 2 公升的氮氣進行可逆膨脹，直到壓力降至 1 atm 為止，假設氮氣為理想氣體，求膨脹過程中，產生的熱能有多少卡？

A. 390 B. 450 C. 260 D. 520 卡

19. 下列分子中，其標準形成焓不為 0？

A. 石墨 B. 氫氣 C. 氧氣 D. 水

20. 假設有一個熱機運轉於 25 °C 與 100 °C 之間，則該熱機的最大熱效率為？

A. 0.401 B. 0.301 C. 0.201 D. 0.101 E. 0.501

21. 根據熱力學第二定律，在宇宙中之自然發生過程，其熵值

A. 增加 B. 減少 C. 不變 D. 為零

22. 二理想氣體 A、B 混合時，其混合熵值

A. 0 B. <0 C. >0 D. >0 或 <0 皆有可能

23. 一個孤立系統達平衡時

A. 熵為最小 B. 熵為最大 C. 熵為 0 D. 熵大於或小於 0

24. 1 mole 理想氣體在 300 K 時，由 1 公升體積作恆溫可逆膨脹到 10 公升，求其 ΔS ？

A. 0 B. 2.31 C. 4.57 D. 6.90

25. 一個自發性化學反應其吉布士自由能的變化為？

A. >0 B. 0 C. <0 D. >0 或 <0 皆有可能

26. 液態水在 1 atm 及 100 °C 下，定溫定壓汽化為水蒸汽的過程中，下列何項熱力學的值 = 0

A. ΔG B. ΔU C. W D. Q

27. 下列敘述何者錯誤？

A. 液體之莫耳蒸發熱與其沸點無關 B. 固體之莫耳熔解熱與其熔點無關

C. 液體之莫耳蒸發熱與外壓有關 D. 液體之蒸汽壓越小，其沸點越高

28. 反應 $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$ 的標準平衡常數

A. 僅為溫度的函數 B. 僅為壓力的函數 C. 為溫度與壓力的函數

D. 為常數，不隨溫度與壓力的變化而變化

29. 在一個封閉系統中存在氣體及液體兩相，下列答案中何者可代表此相在平衡時的關係？

A. 兩相內能相同 B. 兩相內能總和為零 C. 兩相化學勢相同

D. 兩相化學勢總和為零

30. 液態氮的正常沸點為 77 K， $\Delta H_V = 5.6 \text{ KJ/mole}$ ，在 100 torr，其沸點為
 A. 72 K B. 63 K C. 54 K D. 36 K
31. 反應式： $\text{COCl}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_{(g)} + \text{Cl}_{2(g)}$ 於 395 °C，其 $K_P = 4.6 \times 10^{-2} \text{ atm}$
 試問其 K_C 值為：A. 8.2×10^{-2} B. 7.5×10^{-2} C. 8.4×10^{-4} D. 9.3×10^{-4}
32. 根據吉布士相律，若 F 代表自由度，而有 C 個成分，P 個相存在時，則
 A. $F = C - P + 2$ B. $P = C - F + 2$ C. $P = F - C + 2$ D. $F = C - P - 2$
33. 純水在氣體、液體及固體三相共存時的自由度為
 A. 0 B. 1 C. 2 D. 3
34. 將數種液體混合，若混合液為理想溶液，則下列何者是錯的？
 A. $\Delta H_{\text{mix}} = 0$ B. $\Delta U_{\text{mix}} = 0$ C. $\Delta V_{\text{mix}} = 0$ D. $\Delta G_{\text{mix}} = 0$
35. 下列敘述何者錯誤？
 A. 理想溶液遵循勞特定律 B. 理想容易形成時不吸熱也不放熱
 C. 苯與甲苯混合可形成理想溶液 D. 水與乙醇混合可形成理想溶液
36. 在 25 °C，1 atm 之下將液態之甲苯及苯各 0.5 莫耳混合所造成的自由能變化， ΔG_{mix} 為？
 A. 0 KJ B. -0.43 KJ C. -1.72 KJ D. -2.46 KJ
37. 不具揮發性的化合物溶於溶劑中，則形成之溶液與純溶劑比較，會產生何種變化？
 A. 凝固點下降 B. 沸點下降 C. 蒸氣壓升高 D. 不產生變化
38. 反應速率 $= K[A]^m[B]^n$ ，則 m、n 如何決定？
 A. 由反應平衡式 B. 由實驗所得的反應速率 C. 由方程式的平衡常數
 D. 由反應常數
39. 放射性元素的半衰期 T 與放射性常數乘積應為？
 A. $\ln 3$ B. $\ln 2$ C. $\log 3$ D. $\log 2$
40. 過氧化氫分解為水及氧時是一級反應，其速率常數為 0.0410 min^{-1} ，則過氧化氫分解至原
 量的一半時，需時？A. 16.9 B. 33.8 C. 67.6 D. 135.2 min
41. 若反應 $A \rightarrow B$ 可以在 10 大氣壓及催化劑的作用下進行，且 A 濃度與時間之作圖為一直
 線，則對 A 來說，此反應是？
 A. 3 級反應 B. 2 級反應 C. 1 級反應 D. 0 級反應

42. 在某一個二級反應，其反應物的初濃度相等，當反應 10% 時，需時 5 min，則 90% 反應時，需時？ A. 45 B. 105 C. 205 D. 405 min
43. 某反應在 50 °C 時之反應速率為 20 °C 時的 20 倍，則其活化能為何？
A. 22.6 KJ / mol B. 5.12 KJ / mol C. 70.9 KJ / mol D. 93.7 KJ / mol
44. 影響反應速率的主要因素？
A. 反應的壓力 B. 反應的溫度 C. 反應的級數 D. 反應的時間
45. 反應之活化能可從下列何圖的斜率求出？
A. $\ln K$ 對 T B. $\frac{\ln K}{T}$ 對 T C. $\ln K$ 對 $\frac{1}{T}$ D. $\frac{\ln K}{T}$ 對 $\frac{1}{T}$
46. 有關催化劑的敘述何者錯誤？
A. 催化劑可改變活化能 B. 催化劑可改變反應機構
C. 催化劑可改變反應速率 D. 催化劑可改變反應平衡狀態
47. 有關氧化還原反應的敘述何者正確？
A. 氧化劑易被氧化，反應後氧化數減少 B. 氧化劑易被還原，反應後氧化數增加
C. 還原劑易被氧化，反應後氧化數增加 D. 還原劑易被還原，反應後氧化數減少
48. 下列何種為可充電電池？
A. 錳乾電池 B. 氧化銀電池 C. 鹼乾電池 D. 鉛酸電池
49. 下列何者為表面張力所使用的單位？
A. erg / cm^2 B. erg / cm C. N / m^3 D. N / m^2
50. 下列敘述何者錯誤？
A. 若將界面活性劑加入水中，則此水表面張力下降
B. 表面張力越大，水的清潔效果越好
C. 界面活性劑對油脂有乳化與分散的效果
D. 一般界面活性劑含有親水性基與疏水性基兩部份