

九十八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

選擇題(共 50 題，每題 2 分):

1. 氮氣的臨界溫度與臨界壓力各為 126.1 K 和 33.5 atm，當溫度為 -78°C 、壓力為 50 atm 時，氮的存在狀態為：(A) 氣態 (B) 液態 (C) 氣、液共存 (D) 固、液共存。
2. 下列何種定律可以用來解釋「潛水夫病」產生的原因？(A) 亨利定律 (B) 黑斯定律 (C) 波義耳定律 (D) 亞佛加厥定律。
3. 真實氣體 (real gas) 在下列何種條件下較趨近於理想氣體 (ideal gas)？(A) 高溫低壓 (B) 高溫高壓 (C) 低溫低壓 (D) 低溫高壓。
4. 若一程序最後會使物系回到最初的熱力學狀態，則稱此程序為(A) 自然 (B) 不可逆 (C) 循環 (D) 可逆 程序。
5. 於溫度 500°C 和 20°C 間操作之理想熱機，每一循環對低溫熱槽放出熱量為 2500 cal，則在循環中所作之淨功為(A) 60 Kcal (B) 4.096 Kcal (C) 2.500 Kcal (D) 38.2 Kcal。
6. 在二成份系中可能存在的最大相數為何？(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5。
7. 將下列物質溶於水中，何者屬於強電解質 (strong electrolyte) (A) NH_3 (B) CH_3COOH (C) NaCl (D) CO_2 。
8. 在硝酸銀水溶液中通電 1 小時後，析出 5 g 銀，試問此時平均電流強度為？(已知 Ag 原子量 = 107.88 g) (A) 0.31 A (B) 0.62 A (C) 1.24 A (D) 1.55 A。
9. 對一 n 級反應 $n\text{A} \rightarrow \text{B}$ 而言，A 的濃度半衰期正比於(A) C^{n-1} (B) C^n (C) C^{-n} (D) C^{1-n} (C 為 A 的初始濃度)。
10. 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。

11. 下列何者是氣體動力的基本假設？(A)氣體是由分子所構成(B)氣體壓力是由於氣體分子碰撞器壁所造成(C)氣體分子間不存在有引力(D)以上皆是。
12. 在室溫下，CsF 可能為(A) 氣體 (B) 導電性固體 (C) 液體 (D) 易碎固體。
13. 在同溫下，理想氣體之那一項特性相同？(A)平均速度(B)平均動能(C)質量(D)分子間作用力。
14. 下列何種性質屬於示量性質？(A)內能(B)壓力(C)密度(D)比焓。
15. 氣體常數(R)若採用 $\text{Kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}^2\cdot\text{gmole}\cdot\text{K}$ 為單位，則 R 的值為若干？
(A)1.987(B)0.08205(C)8.314(D)0.73。
16. 100°C 時，水的蒸氣壓為何？(A) 85 torr (B) 760 torr (C) 175 torr (D) 1 torr。
17. 理想氣體的壓縮係數， $Z=PV/nRT$ ，等於 (A)R(B)1.5(C)2(D)1。
18. 27°C 時，將 1 莫耳的雙原子理想氣體裝於 10L 鋼製容器內加熱至壓力變為 6.564atm，則氣體所做的功為 (A)0(B)298(C)497(D)695 cal。
19. 19.6 克的甲烷(CH_4)於 27°C 且 1.59 atm 下，其體積為何？(A)1.71L (B)18.9 L(C) 27.7 L(D) 302 L。
20. 與外界僅有能量交換而無質量交換之系統，稱為 (A)孤立系(B)開放系(C)密閉系(D)均勻系。
21. 下列何者不隨溫度而變？(A)活化能(B)反應速率(C)平衡常數(D)反應熱。
22. 在 5atm 下，1mole 之理想氣體在下列何種情況之體積增加率最大？
(A)240K \rightarrow 241K(B)0 $^\circ\text{C}$ \rightarrow 1 $^\circ\text{C}$ (C)27 $^\circ\text{C}$ \rightarrow 28 $^\circ\text{C}$ (D)相同。
23. 熱力學第一定律為何？
(A) 能量不減 (B) 質量不減 (C) 質能交換 (D) 以上皆非。
24. 在等壓下，29.3mL 之氧氣，溫度自 20°C 升高至 127°C ，其體積最接近
(A)30mL(B)35mL(C)40mL(D)50mL。
25. 某氣體在 27°C 及 380mmHg 時之體積為 60mL，則其在 STP 時之體積為 (A)54.6mL(B)27.3 mL(C)13.7 mL (D)18.2 mL。

26. 一般溶液在何種條件才會接近理想溶液？(A)高溫高壓(B)高溫低壓(C)低溫高壓(D)以上皆是。
27. He, Cl₂, CH₄, 和 NH₃分別裝在4個同為1L、0°C、1大氣壓的燒杯中。何者氣體的密度最高？(A) He (B) Cl₂ (C) CH₄ (D) NH₃。
28. He, Cl₂, CH₄, 和 NH₃分別裝在4個同為1L、0°C、1大氣壓的燒杯中。何者氣體當成分子時，其平均速度最高？(A) He (B) Cl₂ (C) CH₄ (D) NH₃。
29. He, Cl₂, CH₄, 和 NH₃分別裝在4個同為1L、0°C、1大氣壓的燒杯中。何者氣體的莫爾數最大？(A) He (B) Cl₂ (C) CH₄ (D) NH₃。
30. 下面式子為一放熱反應，其在1大氣壓且溫度為370K時，下列對 q 和 w 的敘述何整正確？

$$\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$$
 (A) q 和 w 皆為正 (B) q 為正； w 為負 (C) q 為負； w 為正 (D)以上皆非。
31. 凡得瓦氣體方程式中 nb 是修正 (A)氣體分子間斥力(B)氣體分子間引力(C)氣體分子本身之體積(D)氣體可被完全壓縮之有效體積。
32. 液體之何種性質會隨溫度上升而增加？(A)密度(B)表面張力(C)擴散度(D)黏度。
33. 在正常狀態下，氣體之黏度 (A)會隨溫度上升而增加(B)會隨溫度上升而減少(C)會隨壓力增加而減少(D)與溫度、壓力無關。
34. 一反應之速率常數的單位為 $\text{cm}^6 \cdot \text{mole}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ，則此反應可能為幾級反應？
 (A)0(B)1(C)2(D)3。
35. 下列何者之變化量與路徑有關？(A)內能(B)自由能(C)焓(D)功。
36. 系統發生下列何種過程所做的功最少？(A)恆容過程(B)汽化(C)恆溫急速膨脹(D)恆溫可逆膨脹。
37. 假設15克的黃金，溫度上升25°C需48.4J的熱量，其比熱為何？
 (A) 29 J/g°C (B) 0.13 J/g°C (C) 79 J/g°C (D) 0.011 J/g°C。
38. 在25°C且1大氣壓力下，何者標準生成焓不為零？
 (A) F₂(g) (B) Al(s) (C) H₂O(l) (D) H₂(g)。
39. 下列何者為 $X \rightarrow Y + Z$ 的反應速率方程式？
 (A) Rate = $k[X]$ (B) Rate = $k[Y]$ (C) Rate = $k[Y][Z]$ (D) Rate = $k[X][Y]$ 。
40. 在下列反應式中，有多少的電子被轉換？ $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$
 (A)0 (B)1 (C)2 (D)4。
41. 理想氣體發生下列何種過程所做的功最大？(A)絕熱可逆膨脹(B)自由膨脹(C)恆溫急速膨脹(D)恆溫可逆膨脹。
42. 下列那一程序亂度增加？(A)物質由固態變為液態(B)物質由液態變為氣態(C)混合兩種

氣體(D)以上皆是。

43. 在定壓及在定容下，使 1 莫耳理想氣體溫度上升 1°C ，所需之熱量相差約若干 cal？
(A)1(B)2(C)3(D)5。
44. 下列那一種溶液之溶質會產生布朗運動？(A)真溶液(B)膠體溶液(C)懸浮溶液(D)固體溶液(E)理想溶液。
45. 27°C 時，將 1 莫耳的雙原子理想氣體裝於 10L 鋼製容器內加熱至壓力變為 6.564atm ，則氣體所做的功為 (A)0(B)298(C)497(D)695 cal。
46. 以下何者的濃度計算方式，其濃度隨溶液溫度改變？
(A) 重量百分比 (B)體積莫爾濃度 (C)重量莫爾濃度 (D)莫爾分率。
47. 假設 KCl 完全溶解於水中，其在 21°C 時滲透壓為 100torr 。請計算 KCl 溶液的體積莫爾濃度。(A)0.005M (B)0.01M (C)0.08M (D)0.0025M。
48. 280g 的氮氣吸收了 100cal 的熱溫度自 30°C 上升到 32°C ，體積沒有變化。試問在這吸熱過程中，其內能變化(ΔU)是 (A)-100cal(B)100cal(C)0cal(D)-200cal。
49. 溶液的表面張力會隨下列何者而改變?(A)物質的結構(B)溫度(C)填加物(D)以上皆是。
50. 一蒸汽機於 120°C 及 20°C 之間做功，其最大功率為若干？(A)20%(B)25%(C)50%(D)75%。