

經濟部所屬事業機構 96 年新進職員甄試試題

類別：化工

科目：物理化學

節次：第二節

注 意	1. 本試題共 4 頁(A3 紙 1 張) 2. 本試題為選擇題，50 題共 100 分，其中 1-30 題為單選題，31-50 題為複選題。 3. 須用 2B 鉛筆在答案卡作答，於本試題或其他紙張作答者不予計分。 4. 本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。 5. 考試結束前離場者，試題須隨答案卡繳回，俟該節考試結束後，始得索取。 6. 考試時間：70 分鐘。
--------	---

一、單選題：30 題，每題 2 分，共 60 分；請就各題選項中選出最適當者為答案，答錯者，該題不予計分，亦不扣分。

- 下列何者黏度最大？
(A) 25°C 水 (B) 25°C 空氣 (C) 5°C 水 (D) 5°C 空氣
- 下列何者在 0°C、1 atm 時之熱導度最大？
(A) 銅 (B) 水(液態) (C) 冰(固態) (D) 空氣
- 某一鋼瓶中填充氧氣，已知裝設於此鋼瓶之壓力計顯示為 3 atm，若當時之大氣壓力為 1 atm，則鋼瓶內氧氣之絕對壓力為：
(A) 1 atm (B) 2 atm (C) 3 atm (D) 4 atm
- 兩液體互溶，且其蒸汽壓差異甚大，您認為可用下列哪一種單元操作方式予以分離？
(A) 蒸餾 (B) 吸收 (C) 沉降 (D) 過濾
- 兩溶液有下列哪一項特性時，無法用蒸餾法將之完全分離？
(A) 共沸點 (B) 相同密度 (C) 同化學週期 (D) 相同莫爾數
- 觸媒加速化學反應是利用分子與觸媒表面之何項作用，以降低化學反應發生時之活化能？
(A) 吸收 (B) 互溶 (C) 吸附 (D) 離子交換
- 下列熱傳送，何者不需要介質？
(A) 輻射 (B) 傳導 (C) 蒸發 (D) 對流
- 一奈米(1 nm)是多少公尺？
(A) 0.001 (B) 0.0001 (C) 10 (D) 10^{-9}
- 於 SI 制之單位系統中，若長度的因次是 L、質量的因次是 M、時間的因次是 θ 、溫度的因次為 T，則密度的因次為：
(A) $\frac{L}{\theta}$ (B) $\frac{L}{M}$ (C) $\frac{M}{L^3}$ (D) $\frac{M}{T}$
- 依照波以耳定律(Boyle's)，在定溫與固定之氣體莫爾數下，壓力(P)與體積(V)成何種關係？
(A) 正比 (B) 反比
(C) 兩者之平方成反比 (D) 兩者之平方成正比
- 相律(Phase rule)描述自由度(Degrees of freedom)(f)、成份數(c)、相數(p)之間的關係為 $f=c-p+x$ ，請問 $x=?$
(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3

12. 下列哪一項定律描述“宇宙中之能量維持恆常 (The energy of the universe remains constant)”?
- (A) 熱力學第一定律 (B) 熱力學第二定律
(C) 黑斯定律 (Hess's law) (D) 波以耳定律
13. H (gaseous atoms) 之生成熱 = 220 kJ/mol, C (gaseous atoms) 之生成熱 = 720 kJ/mol, CH₄(g) 之生成熱 = -75 kJ/mol, 試求 CH₄(g) → C + 4H 之反應熱
- (A) 1015 kJ/mol (B) 865 kJ/mol (C) 940 kJ/mol (D) 1675 kJ/mol
14. 一個自然發生之化學反應 (Spontaneous process), 其系統之熵 (Entropy) 應
- (A) 不變 (B) 增加 (C) 減少 (D) 為 0
15. 硫磺共有四種型態存在; 氣態硫、液態硫及二種固態即斜方硫 (Rhomc) 及單斜晶硫 (Monoclinic), 依相律 (Phase rule) 原則最多有幾相可以共存?
- (A) 1 相 (B) 2 相 (C) 3 相 (D) 4 相
16. 拉牛耳定律 (Raoult's law) 描述一系統之氣體壓力為各成分飽和蒸汽壓乘上何項性質之總和?
- (A) 重量百分比 (B) 莫爾分率 (Mole fraction)
(C) 分子量 (D) 莫爾數
17. 空氣中水蒸氣的分壓與同溫度下飽和水蒸氣分壓的比值稱為
- (A) 濕度 (Humidity) (B) 相對濕度 (Relative Humidity)
(C) 百分濕度 (Percentage Humidity) (D) 飽和濕度 (Saturated Humidity)
18. 一化學反應之速率 $v_A = k_A [A]^a [B]^b$, 下列何狀況下此反應為二次反應?
- (A) a=2, b=2 (B) a=2, b=1 (C) a=1, b=2 (D) a=2, b=0
19. 一系統之氣壓與氣體分子運動速度之何種函數成何項關係?
- (A) 正比 (B) 反比 (C) 平方成反比 (D) 平方成正比
20. 下列何者為能量之一種?
- (A) 溫度 (B) 壓力 (C) 熱 (D) 莫爾數
21. 下列何項為觸媒加速化學反應之原因?
- (A) 降低活化能 (B) 提升壓力 (C) 升高溫度 (D) 減小反應體積
22. 在氣體反應中, 什麼情況下物質的吉布斯標準生成自由能 (Standard Gibbs free energy of formation) 會趨近於標準生成熱 (Standard heat of formation)?
- (A) 反應物量很大時 (B) 反應物量很小時
(C) 反應溫度超過 273°K 時 (D) 反應溫度趨近於 0°K 時
23. 溶液之 pH 值代表下列哪項值之大小?
- (A) H₂ 分壓 (B) [H⁺] (C) H₂ 體積 (D) H₂ 溫度
24. 汽水在冰箱中冷藏能有較佳之口感是因為二氧化碳氣體於水中之溶解度隨溫度下降而
- (A) 上升 (B) 下降 (C) 不變 (D) 消失
25. 一化學反應為零次反應, 當我們將其中一反應物濃度加倍時, 其他條件維持不變, 反應速率將如何變化?
- (A) 變 2 倍 (B) 變 4 倍 (C) 不變 (D) 減半
26. 焓 (Enthalpy H) 之定義為何?
- (A) H=U+PV (B) H=U-PV (C) H=PV-U (D) H=U
27. 引起流體做自然對流的主要因素為何?
- (A) 密度差 (B) 電壓差 (C) 電流差 (D) 壓力差

28. 冷氣機的原理可用下列何項定律解說?
 (A)波以耳定律 (B)熱力學定律
 (C)亨利定律(Henry's law) (D)勒沙特列定律(Le Chatelier's principle)
29. 蒸餾塔內之溫度分佈由下而上之變化為何?
 (A)遞增 (B)遞減 (C)不變 (D)中間最高
30. 下列哪一裝置可用來測量化學反應之反應熱?
 (A)分壓計 (B)流量計 (C)黏度計 (D)卡計

二、複選題：20題，每題2分，共40分；請就各題選項中選出所有符合題意者為答案，每題答案為2個(含)以上，全部答對者始給分，答錯者，該題不予計分，亦不扣分。

31. 選出具有相同單位因次之物理量
 (A)溫度 (B)熱量 (C)動能 (D)壓力
32. 有關臨界狀態(Critical state)現象，下列敘述何者是正確的?
 (A)只有純物質才有臨界狀態
 (B)物質在臨界狀態時，其液體的密度與氣體的密度是相同的
 (C)物質在溫度高於其臨界溫度時，無論加多大壓力都不能使氣態變成液態
 (D)在臨界溫度以上時，物質以超臨界流體(Supercritical fluid)狀態存在，超臨界流體可以當溶劑溶解某些其他固體或液體物質
33. 某一溶質於某一固定溶劑中之最大溶解度之大小會受下列哪些因素影響?
 (A)溫度 (B)壓力 (C)容器材料 (D)攪拌速率
34. 密閉容器中(體積不變)理想氣體之壓力與下列何項成正比?
 (A)溫度 (B)莫爾數 (C)比熱 (D)亨利常數
35. 定溫定壓下， $AB_{(s)} \leftrightarrow A^+_{(aq)} + B^-_{(aq)}$ 之 $K_{sp} = 16 \times 10^{-4}$ ，溶液中兩種離子有相同之濃度，試問下列哪些狀況下會有 $AB_{(s)}$ 之固體析出?
 (A) $[A^+] = 0.05$ (B) $[A^+] = 0.1$ (C) $[B^-] = 0.08$ (D) $[B^-] = 0.41$
36. 下列何者為不可逆程序?
 (A)室溫下冰塊融化 (B)熱量自高溫傳至低溫處
 (C)質量自高濃度傳至低濃度 (D)糖溶解於水中
37. 某化學反應反應速率 $r = kC_A C_B$ ，其中 $k = 2e^T$ (T為絕對溫度)，如何能加快反應速率?
 (A)提高溫度 (B)降低溫度 (C) C_A 加倍 (D) C_B 加倍
38. 下列哪些定律與描述氣體壓力有關?
 (A)波以耳定律 (B) Raoult's law (C)亨利定律 (D)黑斯定律
39. 下列哪些是描述能量之單位?
 (A)卡 (B)焦耳 (C)電壓 (D)電流
40. 烹煮中藥材燉湯是利用什麼原理將藥材中之物質融入湯中?
 (A)過濾 (B)萃取 (C)溶解 (D)蒸發
41. 下列哪些自由度為2?(成份數(c)、相數(p))
 (A) $c=1, p=1$ (B) $c=2, p=1$ (C) $c=2, p=2$ (D) $c=3, p=1$
42. $A+B \rightarrow C$ 為零次反應，以下哪些措施確定"不會"影響反應速率
 (A)提高A濃度 (B)提高B濃度 (C)降低B濃度 (D)降低A濃度

43. 下列哪些為不因出現物質之數量而改變其值的物理量? (Intensive property: the value of the property does not change with the quantity of matter present)
- (A)質量 (B)體積 (C)壓力 (D)溫度
44. 下列哪些為長度單位?
- (A)奈米 (B)光年 (C)公分 (D)一根大拇指長
45. 下列哪些與莫爾有相同之單位? (P: 壓力, V: 體積, T: 絕對溫度, ρ : 密度, R: 理想氣體常數, m: 質量)
- (A) $\rho RT/P$ (B) $PV/(RT)$ (C) $RT/(PV)$ (D) $Pm/(\rho RT)$
46. A 與 B 兩氣體在一固定體積恆溫之密閉系統中, 若進一步加入更多之氣體 A, 下列哪些量會增加?
- (A)總氣壓 (B) A 氣體分壓 (C) B 氣體分壓 (D)總莫爾數
47. 在現實環境中, 下列哪些狀況之真實氣體行為較接近理想氣體之行為?
- (A)低溫 (B)高壓 (C)低壓 (D)高溫
48. 一化學反應達到平衡後, 下列何者恆為真?
- (A)分子靜止不動 (B)正逆反應速率相同 (C)成分濃度不變 (D)固體析出
49. 下列哪些是設計化工反應器應考慮之性質?
- (A)反應速率 (B)平衡常數 (C)反應溫度 (D)反應之體積
50. 菲克第一定律(Fick's first law)之質量傳送公式主要描述何項行為?
- (A)質傳 (B)對流 (C)吸收 (D)分子擴散