

中國醫藥大學九十九學年度校內轉系考試試題

科目：普通化學

考試時間：80 分鐘

請注意：本考試答題計分採倒扣，答對每題得 2 分，答錯每題倒扣 0.7 分；未答則不給分，亦不扣分。
(共五十題，全部單選)

$R=8.314 \text{ J/K} \cdot \text{mol}=0.082 \text{ L} \cdot \text{atm/K} \cdot \text{mol}$ ， $\ln 2=0.693$

Planck's constant = $6.63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ ，Rydberg's constant = $2.18 \times 10^{-18} \text{ J}$

1. 奧利歐巧克力餅乾的營養標示為每 100 公克中含蛋白質 3.5g，脂肪 23.5g，碳水化合物 65.5g 與鈉 954mg，請問奧利歐巧克力餅乾 100 公克的熱量為
(A) 488Kcal (B) 550 Kcal (C) 454 Kcal (D) 728Kcal (E) 360Kcal
2. 下列何者溶於水將導致溫度下降?
(A) 酒精 (B) 硫酸 (C) 氫氧化鈉 (D) 硝酸銨 (E) 葡萄糖
3. 下列何者溫度越高溶解度越差?
(A) 硫酸鈉 (B) 氯化鈉 (C) 硝酸鈉 (D) 溴化鉀 (E) 蔗糖
4. 14.0 公克的氮和 12.0 公克的氫反應形成氨，下列何者錯誤?
(A) 生成 17 公克的氨 (B) 氮是這個反應的限制試劑 (Limiting Reagent) (C) 形成 6×10^{23} 個氨分子 (D) 生成物共有 2.4×10^{24} 個原子 (E) 氫消耗掉 6 公克
5. 下列敘述何者為非?
(A) 兩個元素原子序相同，質量數不同，表示中子數不同，是同位數 (B) 原子的質量主要由質子與中子所貢獻，和電子無關 (C) 中子可以穩定各種形式的原子核 (D) 原子序代表的是質子數 (E) 質量數沒有單位，原子量的單位是 amu
6. 關於放射性元素，下列敘述何者為非?
(A) β 射線來自中子衰退 (B) 每衰退放出一個 β 粒子，就表示原子序加 1，原子量不變 (C) 每衰退放出一個 α 粒子，就表示原子序減 2，質量數減 4 (D) α 射線是氦的原子核，帶 1 個正電 (E) α 射線帶正電， β 射線帶負電， γ 射線不帶電也沒有質量，是高能電磁波
7. 關於氫原子放射光譜，電子由較高能的 ($n=5$) 跳躍回較低能階的 ($n=2$)，所釋放的光子的波長為何? 會落在什麼光譜?
(A) 434nm，紫外光區 (B) 434nm，可見光與紫外光區 (C) 810nm，紫外光區 (D) 810nm，紅外光區 (E) 1050nm，遠紅外線區
8. 可見光中何者能量最強?
(A) 紫光 (B) 紅光 (C) 橙光 (D) 藍光 (E) 綠光
9. ClF_3 分子結構與極性為何?
(A) 平面三角形，非極性 (B) T 型，極性 (C) 角錐型，非極性 (D) 角錐型，極性 (E) 雙角錐型，非極性
10. 關於 VSEPR 理論，何者不適合使用 sp^3d 混成軌域形狀的模型?
(A) BrF_5 (B) XeF_2 (C) PCl_5 (D) I_3^- (E) SF_4

11. 下列何者為極性物質?

(A) SF₄ (B) I₃⁻ (C) XeF₄ (D) SF₆ (E) PCl₅

12. 下列原子或離子比較大小，何者正確?

(A) O²⁻ < F⁻ (B) Sr²⁺ < Ca²⁺ (C) N³⁻ > F⁻ (D) Fe³⁺ > Fe²⁺ (E) Cu⁺ < Cu²⁺

13. 鍵結度(bond order)比較，下列何者正確?

(A) C₂⁺³ > C₂⁺² > C₂⁻ (B) C₂⁻² > C₂⁺² > C₂⁺ (C) O₂⁻ > O₂⁺ > O₂ (D) N₂⁺ > N₂ > N₂⁻ (E) F₂⁻ > F₂ > F₂⁺

14. 某元素的量子數(n, l, m, s)=(2, 1, 1, -1/2) 指的是

(A) O (B) N (C) C (D) Be (E) B

15. 2-異丙基-5-甲基-環己醇有幾個不對稱中心?

(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6

16. 什麼情形會導致旋光度為零，下列何者為非?

(A) 內消旋(meso compound) (B) 外消旋(racemic mixture) (C) 親核性反應 S_N1 (D) D-form 和 L-form 化合物以 1:1 混合 (E) 非對掌性稀醇(achiral enol)轉化

17. 將男性性荷爾蒙睪固酮 12.00mg 溶於 10.0mL 之乙醇所配製之溶液置於長度為 10cm 之樣品管中，於 25°C，利用鈉之 D 線所測得之旋光度為 +13.08°，計算睪固酮之比旋光度?

(A) +109° (B) +10.9° (C) +218° (D) +21.8° (E) -109°

18. 媽媽去美容院燙頭髮，燙出一頭漂亮的捲髮，下列何者為非?

(A) 頭髮中有雙硫鍵可以維持頭髮的形狀，雙硫鍵越多，頭髮就越強韌 (B) 燙髮涉及氧化還原反應，先用氧化劑增加可塑性，再用還原劑定型 (C) 涉及雙硫鍵的打斷與重建 (D) 燙髮過程的臭味是硫化氫(H₂S) (E) 媽媽的捲髮在潮濕的地方會比乾燥的地方持久

19. 某元素的離子能為 1086 KJ/mol, 2350 KJ/mol, 4620 KJ/mol, 6220 KJ/mol, 38000 KJ/mol，推測其可能是

(A) Be (B) B (C) C (D) O (E) N

20. 硫(sulfur)可進行 β-放射，蛻變後之產物為何?

(A) Si (B) S (C) P (D) Cl (E) Ar

21. 常溫常壓下，鹼金族元素，何者可能為液態?

(A) 鈉 Na (B) 鉀 K (C) 銣 Rb (D) 銫 Cs (E) 銣 Fr

22. 每一個氯化鈉(NaCl)晶格中含有多少 Na⁺和 Cl⁻?

(A) 4 (B) 6 (C) 8 (D) 1 (E) 2

23. 苯(C₆H₆)的缺氫指數(Index of hydrogen deficiency)為何?

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

24. 下列何者可溶於水? (1) Mn(OH)₂ (2) ZnSO₄ (3) Hg(NO₃)₂ (4) HgSO₄ (5) NH₄ClO₄

(A) 1, 2, 3, 4 (B) 1, 2, 4 (C) 2, 3, 4 (D) 2, 3, 5 (E) 3, 4, 5

25. 有 900 克葡萄糖(C₆H₁₂O₆=180) 燃燒後會產生多少二氧化碳(g)? 消耗多少氧(mole)?

(A) 1320g, 6mole (B) 264g, 6mole (C) 1320g, 30mole (D) 880g, 20mole (E) 440g, 10mole

26. 有一化合物元素分析如下 C: 39.18%, H: 5.71%, O: 26.16%, Cl: 28.98%，可能是

(A) C₈H₁₄O₄Cl₂ (B) C₄H₇O₁Cl (C) C₃H₇O₂Cl (D) C₄H₈O₂Cl (E) C₃H₇OCl

27.下列何者為非?

(A) $\Delta U=q+w$ 用以描述熱力學第一定律 (B) $w=-P\Delta V$ 用以計算氣體壓縮或是膨脹所做的功 (C) $\Delta H=\Delta U + P\Delta V$ 用以計算定溫時能量的變化 (D) $q =ms\Delta t$ 計算特定比熱的熱變化 (E) $q=C\Delta t$ 計算熱容的熱變化

28.周圍環境對系統作 300KJ 的功(work)及失去 100kJ 的熱(Heat)，其 ΔE 為?

(A)+200 KJ (B)-200 KJ (C)+400 KJ (D)-400 KJ (E)-150 KJ

29. 1 大氣壓(atm) 相當於每平方公尺上承載了

(A) 1.0336 Kg (B) 10.336 Kg (C) 103.36 Kg (D) 1033.6 Kg (E) 10336 Kg

30.化學家經使用氯氣(Cl_2)與氧氣(O_2)合成一個黃綠色的氣體化合物，在 3.15 atm & 47°C時的密度為 8.14 g/L，可推論該化合物可能為

(A) Cl_2O (B) ClO (C) ClO_2 (D) ClO_3 (E) ClO_4

31. 186.8 g SO_2 (molar mass = 64.07g/mol) 燃燒轉變成 SO_3 ，請計算釋出的熱量? (SO_2 摩爾燃燒熱 $\Delta H= -198.2$ KJ/mole)

(A) 144 KJ (B) 288KJ (C)432 KJ (D)72KJ (E) 198.2 KJ

32.當 25°C & 1 atm 時，2 mole 的一氧化碳轉變成 2 mole 的二氧化碳，試計算內能的變化。

($2CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)}$ $\Delta H= -566.0$ KJ/mole)

(A) - 563.5 KJ/mol (B) -566 KJ/mol (C) -500 KJ/mol (D) -586 KJ/mol (E) -610 KJ/mol

33.將 1kg 的鐵塊由 100°C降溫到 30°C，請問鐵塊需釋出多少熱量?(鐵的比熱為 0.444 J/g · °C)

(A)31.08 Kcal (B)19.64Kcal (C)62.16Kcal (D)31080 Kcal (E)44.4Kcal

34.在 6.4atm & 127°C時，8 摩爾的六氟化硫(SF_6)氣體所佔的體積為?

(A)45L (B)41 L (C)82 L (D) 62L (E) 13L

35.將 27.8 g 硝酸銨(NH_4NO_3)製成 0.452 m 溶液，需加入多少水?

(A) 769 g (B) 36.2 g (C) 100 g (D) 0.157 g (E) 157 g

36.氮氣在 25°C & 1 atm 時的溶解度是 6.8×10^{-4} mol/L。如果氮氣在大氣中的分壓是 0.78 atm，試問氮氣在水中的濃度為何?

(A) 6.8×10^{-4} M (B) 5.3×10^{-3} M (C) 6.8×10^{-3} M (D) 3.4×10^{-4} M (E) 5.3×10^{-4} M

37.有一個 2.5-L 的瓶子置於 15°C，瓶內裝有氮氣，氬氣與氖氣，其分壓分別是氮氣 0.32 atm，氬氣 0.15 atm，氖氣 0.42 atm。則容器的總壓為

(A) 2.2 atm (B) 1.8 atm (C) 0.36 atm (D) 0.89 atm (E)1.22 atm

38.燈泡中充填了氬氣(Argon)，燈泡中的氬氣壓力是 1.20 atm，在定容之下，由 18 °C加熱升溫到 85 °C，燈泡中的氬氣最終壓力為?

(A)1.64 atm (B) 1.48 atm (C) 1.21 atm (D) 1.55 atm (E)1.62 atm

39.在 27°C時，將 13.7 g 丙醇 (C_3H_7OH) 加水製成 500 mL 的水溶液，計算其滲透壓?

(A) 0.014 atm (B) 0.037 atm (C) 0.456 atm (D) 0.01 atm (E)11.2 atm

40.關於氟萘烷(perfluorodecalin)的描述何者為非?

(A)是一種全氟碳化合物，分子中只有碳與氟原子，體積大，加壓後為液態 (B)液態全氟碳化合物的氧飽和溶液比空氣多 20% (C)惰性物質，對肺部有清潔作用 (D)早產兒可以在液態全氟碳化合物的氧飽和溶液中呼吸 (E)有作為血液的替代品的可行性

41. 有一化學反應其反應常數 k 值為 $7.0 \times 10^9 / \text{M} \cdot \text{s}$ ，請問此方程式為
(A) 零次方程式 (B) 一次方程式 (C) 二次方程式 (D) 三次方程式 (E) 無法計算
42. 有一化學反應其反應常數 k 值為 0.231 hr^{-1} ，半衰期為 3 hr，請問此方程式為
(A) 零次方程式 (B) 一次方程式 (C) 二次方程式 (D) 三次方程式 (E) 無法計算
43. 科學家在剛出土的木雕上取得 1 公克左右的碳，度量其中的碳 14 含量後發現，和新鮮的 1 公克木材比較起來，它的碳 14 含量大約只有 1/8，請問這座木雕是多久之前的東西？(碳 14 半衰期為 5730 年)
(A) 5730 年 (B) 17190 年 (C) 45840 年 (D) 7160 年 (E) 1910 年
44. 廚房衛浴的氨清潔溶液中氫氧根(OH^-)的濃度為 0.001M，請計算 pH 值
(A) 13 (B) 11 (C) 10 (D) 3 (E) 12
45. 安非他命的 pK_a 大約是 3.2，當血漿的 pH 值為 7.4 時，計算安非他命與其共軛酸的比例？
(A) $10^{2.1}$ (B) $10^{3.4}$ (C) $10^{-3.2}$ (D) $10^{-6.6}$ (E) $10^{-7.4}$
46. 下列何者是酸性物質？
(A) NH_4I (B) NaNO_2 (C) FeCl_3 (D) NH_4F (E) $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$
47. 下列何者不可作為路易斯鹼(Lewis base)?
(A) NH_3 (B) OF_2 (C) CH_4 (D) OH^- (E) Fe^{3+}
48. 下列何者不可做為緩衝系統(Buffer system)?
(A) $\text{KH}_2\text{PO}_4/\text{H}_3\text{PO}_4$ (B) $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COONa}$ (C) $\text{NaClO}_4/\text{HClO}_4$ (D) $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}/\text{C}_5\text{H}_5\text{NHCl}$
(E) $\text{CH}_3\text{COO}^-/\text{CH}_3\text{COOH}$
49. 25mL 0.1M 醋酸加入 10mL 0.1M 氫氧化鈉，氫離子濃度為？($k_a=1.8 \times 10^{-5}$)
(A) $5.4 \times 10^{-5} \text{ M}$ (B) $2.7 \times 10^{-5} \text{ M}$ (C) $3.8 \times 10^{-5} \text{ M}$ (D) $4.8 \times 10^{-5} \text{ M}$ (E) $1.8 \times 10^{-5} \text{ M}$
50. 1997 年美國賓西凡尼亞州-匹茲堡散發「一氧化二氫」有害的傳單，內容是說，一氧化二氫(DHMO、Dihydrogen Monoxide)，這個化合物危險至極，因為：又名氫氧酸，是酸雨的主要組成部分。溫室效應的元兇之一。氣體狀態下可引起嚴重的燒灼傷。是土石流的主要原因。加速許多金屬的氧化過程。使電器陷入癱瘓狀態。降低電器開關的可靠性。吸入少許即造成生命危險。固態下長期接觸會傷害身體組織。已在晚期惡性腫瘤中發現...，我們應該連署抵制它。
(A) 同意大部分管制 (B) 同意局部管制 (C) 同意小部分管制 (D) 應該禁用 (E) 不用管制