

大仁科技大學 106 學年度日間部四技甄選入學藥學系藥學組  
第二階段複試考試試題

系組：藥學系藥學組

科目：化學

注意 事項	一、本試題共 50 題，每題 2 分，共計 100 分。 二、請依序將答案用 2B 鉛筆寫於答案卡上。 三、所有試題未倒扣，未達或答錯該題不計分。
----------	---

一、選擇題：

1. 已知蔗糖的分子量為 342 g/mol，而其水溶液的發酵可用下列反應式表示：  
 $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow 4 C_2H_5OH + 4 CO_2$ 。今取蔗糖 3.42 克，溶於水後，加酵母使其發酵。假設只考慮蔗糖變為酒精的發酵，且蔗糖的發酵只完成 50%，則在此發酵過程中，所產生的二氧化碳總共有幾毫升（在標準狀態）？ (A) 336 (B) 448 (C) 112 (D) 224。
2. 汽車的安全氣囊在汽車發生車禍時，會利用疊氮化鈉的高溫分解反應，迅速產生氮氣 ( $2NaN_3(s) \rightarrow 2Na(s) + 3N_2(g)$ )，以達到保護駕駛的目的。若在常溫常壓下，要產生 73.5 公升的氮氣，則需完全分解多少克的  $NaN_3$ ？ ( $NaN_3$  的分子量為 65.0 克/莫耳，常溫常壓下理想氣體的莫耳體積是 24.5 公升/莫耳) (A) 6.5 (B) 65.0 (C) 130 (D) 260。
3. 下列哪個物質的莫耳數最多？ (甲烷 =  $CH_4$ ，水 =  $H_2O$ ，氯化鈉 =  $NaCl$ ，五水合硫酸銅 =  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ ；原子量：Na = 23，Cl = 35.5，Cu = 64，S = 32，H = 1，O = 16) (A) 500 克的五水合硫酸銅 (B)  $3.01 \times 10^{23}$  個水分子 (C) 58.5 克的氯化鈉 (D) 16 克的甲烷。
4. 已知在化學反應  $X + 2Y \rightarrow 3Z + W$  中，2 克的 X 能與 4 克的 Y 完全反應，生成 5 克的 Z。若要生成 3 克的 W，則需要有多少克的 X 參與反應？ (A) 2 (B) 4 (C) 5 (D) 6。
5. 世界各國為了有效控制並減緩溫室效應的持續惡化，減少二氧化碳的排放量，擬開徵碳排放稅。今有一液化瓦斯鋼瓶，內裝有 13.2 kg 的液化丙烷  $C_3H_8$ ，已知丙烷完全燃燒的反應方程式： $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(l)$ ，若在 27 °C、1 atm 下，每排放 1 m<sup>3</sup> (1000 L) 的  $CO_2$  課稅 1 元，則在購買瓦斯時，將需附帶繳交多少元的碳稅 (不滿 1 元則四捨五入)？ (原子量： $C_3H_8 = 44.0$ ；27 °C、1 atm 下，1 mol 氣體體積為 24.6 L) (A) 7 (B) 13 (C) 22 (D) 25。
6. 食品中的蛋白質含量，可由測定其氮元素的含量來間接推算。臺灣在 97 年 9 月間發生的「毒奶」風波，係不肖廠商在奶粉中添加三聚氰胺 (分子式  $C_3H_6N_6$ 、分子量 126 g/mol)，以造成蛋白質含量較高的假象所導致。假設正常奶粉中

- 的蛋白質，其平均含氮量約 16.6%，則三聚氰胺的含氮量約為正常奶粉中蛋白質平均含氮量的幾倍？ (A) 2 (B) 4 (C) 3 (D) 6。
7. 容積不同的甲、乙兩個容器中分別置入磷與氧各 2 莫耳，在不同狀況下分別以下列方式進行充分反應： $P_4 + 5O_2 \rightarrow P_4O_{10}$  (容器甲)； $P_4 + 3O_2 \rightarrow P_4O_6$  (容器乙)。則產物  $P_4O_{10}$  與  $P_4O_6$  的莫耳數之比為下列何者？ (A) 1:1 (B) 4:3 (C) 3:5 (D) 5:3。
8. 實驗室中可利用氯化銨與亞硝酸鈉共熱製備氮氣，今取 21.4 克氯化銨與 20.7 克的亞硝酸鈉進行反應，則下列敘述何者正確？ ( $NH_4Cl = 53.5$ ,  $NaNO_2 = 69$ )  
 $NH_4Cl(s) + NaNO_2(s) \rightarrow N_2(g) + NaCl(s) + 2 H_2O(l)$  (A)  $NH_4Cl$  為限量試劑 (B) 完全反應後， $NH_4Cl$  剩下 8 克 (C) 反應可得 5.4 毫升的水 (D) 生成  $N_2$  在  $0^\circ C$ 、1 atm 時體積為 6.72 升。
9. 銀器在含硫化氫的空氣中，會發生下列反應產生黑褐色的硫化銀： $Ag + H_2S + O_2 \rightarrow Ag_2S + H_2O$  (未平衡) 今取 32.4 克銀、6.8 克硫化氫和 3.2 克氧混合反應，反應後得到硫化銀 29.76 克，本次實驗產量百分率為多少？ (A) 90% (B) 80% (C) 70% (D) 60%。
10.  $Zn + Fe^{2+} \rightarrow Fe + Zn^{2+}$  為自發反應，選出下列正確的敘述： (A)  $Zn$  被還原 (B)  $Fe$  被氧化 (C)  $Fe^{2+}$  當氧化劑 (D)  $Zn^{2+}$  當還原劑。
11. 下列有關氧化還原的敘述何者正確？ (A) 氧化劑必含有氧 (B) 氧化必與氧結合 (C)  $F_2$  只能當氧化劑 (D)  $Na$  可作為還原劑，也可當氧化劑 (E) 燃燒只有氧化沒有還原所以反應劇烈。
12. 下列何者是氧化還原反應？ (A)  $Fe + 2HCl \rightarrow H_2 + FeCl_2$  (B)  $AgNO_3 + NaCl \rightarrow AgCl + NaNO_3$  (C)  $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$  (D)  $Cr_2O_7^{2-} + 2OH^- \rightarrow 2CrO_4^{2-} + H_2O$ 。
13. 已知  $A + B^{2+} \rightarrow$  不反應， $C + A^{2+} \rightarrow A + C^{2+}$ ， $C + B^{2+} \rightarrow B + C^{2+}$ 。則何者的氧化力最強？ (A)  $C^{2+}$  (B)  $B$  (C)  $A$  (D)  $A^{2+}$ 。
14. 把點燃的鎂帶放進二氧化碳的集氣瓶中，發現鎂帶繼續燃燒，反應後瓶壁上有黑色斑點附著。試問下列敘述何者錯誤？ (A) 此反應的反應式為： $2Mg + CO_2 \rightarrow 2MgO + C$  (B) 瓶壁上黑色斑點為碳粒 (C) 在這反應中鎂為氧化劑 (D) 儲存鎂粉的倉庫失火時，不宜用二氧化碳滅火器來滅火。
15. 欲將定量的  $I^-$  氧化成  $I_2$ ，下列何者所消耗的莫耳數最少？ (A)  $MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+}$  (B)  $Cr_2O_7^{2-} \rightarrow 2 Cr^{3+}$  (C)  $H_2O_2 \rightarrow H_2O$  (D)  $Cl_2 \rightarrow 2 Cl^-$  (E)  $C_2O_4^{2-} \rightarrow 2 CO_2$ 。
16. 亞硝酸鈉 ( $NaNO_2$ ) 在食品工業上，常用於香腸或臘肉的添加劑，可使肉色鮮豔。但近來發現亞硝酸鈉在人體可能轉變成可致癌的亞硝胺，因此先進國家均已禁止使用。另外，人體血液中的血紅蛋白是一種含有  $Fe^{2+}$  的化合物，若誤食亞硝酸鈉會使得  $Fe^{2+}$  - 血紅蛋白轉變成  $Fe^{3+}$  - 血紅蛋白，因而喪失

了輸送氧氣的能力。在醫學常利用維生素 C (抗壞血酸) 來作為亞硝酸鹽的解毒劑,下列有關為何維生素 C 可作為亞硝酸鈉的解毒劑之敘述,何者正確? (A)維生素 C 是一種弱酸,可以中和亞硝酸鈉的鹼 (B)維生素 C 是一種氧化劑,將亞硝酸鈉氧化成氮氣而排至體外 (C)維生素 C 是一種還原劑,可將亞硝酸鹽還原成一氧化氮,避免亞硝酸根將血紅素的亞鐵離子氧化 (D)維生素 C 是一種抗體,可增強身體的免疫能力。

17. 有關酸、鹼及其反應,下列敘述何項正確? (A)1 莫耳醋酸溶於水,可解離出 1 莫耳的  $H^+$  (B)酸與鹼完全中和後的水溶液必呈中性 (C) $NH_3(g)$  分子中無  $OH^-$  離子,故溶於水不生成  $OH^-$  離子 (D)酸鹼中和時水溫必會升高。

18. 某些指示劑變色範圍如附表,某單質子酸 0.1 M,以剛果紅試紙測之呈紅色,以溴瑞香草藍測之呈黃色,以石蕊試紙測之呈紅色,此單質子酸溶液的氫離子濃度最可能為何?(A) $3 \times 10^{-3} M$  (B) $4 \times 10^{-5} M$  (C) $7 \times 10^{-6} M$  (D) $8 \times 10^{-7} M$ 。

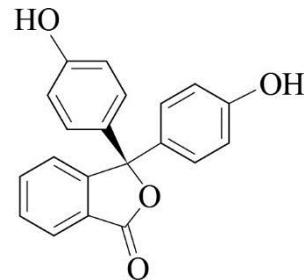
剛果紅	(藍) 3.1~5.1 (紅)
溴瑞香草藍	(黃) 6.0~7.6 (藍)
石蕊	(紅) 5.5~8.0 (藍)

19. 25 °C 時,取 1 毫升 pH=2 的鹽酸水溶液與 99 毫升 pH=10 的氫氧化鈉水溶液混合,若體積有加成性,反應產生的水量可忽略不計,則混合後溶液的 pH=? (A)4 (B)5 (C)6 (D)7。

20. 下列化合物,何者可以溶解於強酸,也可溶解於強鹼? (A) $Fe(OH)_3$  (B) $Ca(OH)_2$  (C) $Cu(OH)_2$  (D) $Zn(OH)_2$ 。

21. 在鹽酸溶液中加入適量的酚酞後,以 0.1 M 氫氧化鈉水溶液滴定至完全中和時,下列敘述何者錯誤? (A)溶液由無色變成粉紅色時,達滴定終點 (B)完全中和時, $H^+$  的莫耳數= $OH^-$  的莫耳數,故 pH=7 (C)實驗過程中,溫度計顯示的溫度會上升 (D)若分別滴定同濃度且同體積的 HCl 與  $CH_3COOH$ ,因為 HCl 為強酸而  $CH_3COOH$  為弱酸,故所需氫氧化鈉的體積為  $HCl > CH_3COOH$ 。

22. 酚酞是酸鹼滴定常用的指示劑,結構如附圖。下列有關酚酞的敘述,哪一項正確? (A)酚酞是強鹼 (B)將數滴酚酞試液滴入檸檬汁後,溶液呈粉紅色 (C)酚酞分子中,含有羥基與羧基等官能基 (D)酚酞在水中溶解度差,通常配製於酒精與水的混合液中,實驗時於待測液中滴入數滴即可。



23. 三支試管分別裝有稀鹽酸、氫氧化鈉溶液及氯化鈉水溶液。已知各溶液的濃度均為 0.1 M,但標籤已脫落無法辨認。今將三支試管分別標示為甲、乙、丙後,從下列實驗以找出

各試管是何種溶液。實驗結果如下：

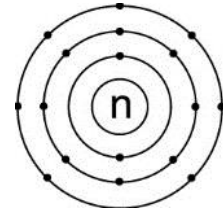
(1)各以紅色石蕊試紙檢驗時，只有甲試管變藍色。

(2)試管甲與試管丙的水溶液等量混和後，以石蕊試紙檢驗都不變色，加熱蒸發水分後得白色晶體。

試問：甲試管、乙試管及丙試管所含的物質依序為下列哪一項？ (A)鹽酸、氯化鈉、氫氧化鈉 (B)氫氧化鈉、氯化鈉、鹽酸 (C)氯化鈉、鹽酸、氫氧化鈉 (D)鹽酸、氫氧化鈉、氯化鈉。

24. 人體進食後胃壁便開始分泌鹽酸，使胃液的 pH 值維持在 2~3 之間，以利消化作用。當胃液的 pH 值不在正常的範圍時，可能是因為胃酸分泌過多或過少，造成胃的負擔而產生胃痛。有位病患的胃液檢查後知  $\text{pH}=1.3$ ，若該病患服用的制酸劑主成分為  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ，則藥劑中需含有多少毫克  $\text{Al}(\text{OH})_3$  的才可使 0.6 公升胃液的 pH 值恢復到 2~3 之間？【 $\log 5=0.7$ 】 (A)1560 mg (B)1250 mg (C)700 mg (D)500 mg。

25. 某元素其電子的排列如右圖，則該元素為何？ (A) $_{16}\text{S}$  (B) $_{15}\text{P}$  (C) $_{14}\text{Si}$  (D) $_{17}\text{Cl}$ 。



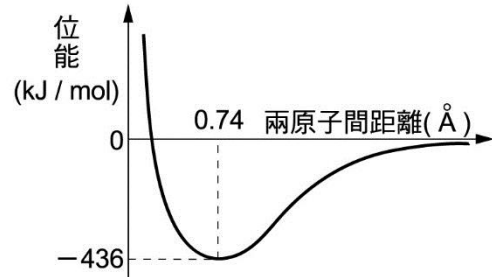
26. 原子形成化合物時需符合八隅體規則，所謂的八隅體規則是指：(A)形成化合物時，各原子傾向具有與氬氣相同的 8 個價電子數 (B)化合物形成時，其電子數的總和為氬氣的電子數 (C)化合物形成時，各原子均使用 8 個電子來鍵結 (D)化合物形成時，價電子數總和為 8 的倍數 (E)兩原子間價電子數總和為 8 者才能形成化合物。
27. 在食鹽中加入少量的碘化鉀，可以預防甲狀腺腫大。有關碘化鉀的敘述何者正確？ (A)化學式為 KI (B)K 與 I 間以共用一對電子對形成鍵結 (C)碘化鉀化合物中的碘和鉀有相同的電子數 (D)在食鹽中加入  $\text{I}_2$  同樣有預防甲狀腺腫大的效果。
28. 下列有關氯化鈉晶體的敘述，何者正確？ (A)NaCl 分子是氯化鈉晶體的最小單位 (B)晶體中的  $\text{Na}^+$  與  $\text{Cl}^-$  均擁有氬氣原子的電子數目 (C)晶體中  $\text{Na}^+$  與  $\text{Cl}^-$  的電子數，恰好一樣多 (D)氯化鈉晶體中異電荷離子的靜電引力恰等於同電荷離子的靜電斥力，故十分穩定。
29. 已知 A、B 皆為第三列元素，且 A 中有 2 個價電子，B 中有 7 個價電子，則下列有關 A、B 形成的化合物之敘述，何者正確？ (A)其化學式為  $\text{A}_2\text{B}$  (B)常溫下為氣體 (C)固態及熔融態不能導電，但水溶液可導電 (D)無延性及展性。
30. 在氯化鈉固體結構中，每一個氯離子周圍有六個最靠近的鈉離子，而每一個鈉離子周圍也有六個最靠近的氯離子，試問每一個氯離子周圍最靠近的氯離

子應有幾個？ (A)6 (B)8 (C)10 (D)12。

31. 金屬性顯著的元素與非金屬性顯著的元素所組成的化合物之特性為何？ (A) 熔融態時可導電 (B)沒有一定的晶體構造 (C)常溫時為半導體 (D)易生成成長鏈狀分子。

32. 右圖為氫原子形成氫分子時的位能變化圖，下列有關氫分子的相關敘述，何者錯誤？ (A)氫分子比氫原子穩定

(B)欲使氫分子解離成氫原子需吸收 436 kJ/mol 的能量 (C)氫原子半徑為 0.74 Å (D)兩原子間距離小於 0.74 Å 時，原子間斥力急遽增加 (E)氫原子間以共價鍵鍵結。



33. 原子間藉由共用電子所形成的鍵結稱為共價鍵，有關共價鍵的敘述何者錯誤？

(A)原子間以共價鍵結合的化合物稱為分子化合物 (B)共用的電子受兩共用原子核吸引 (C)共用的電子必由雙方原子共同提供 (D)共用的電子必為價電子。

34.  $\alpha$  粒子實際上為下列何者？ (A) $e^-$  (B) $H^+$  (C) $He^{2+}$  (D) $Li^{3+}$ 。

35. 1911 年拉塞福做「 $\alpha$  粒子散射」實驗，將  $\alpha$  粒子束射向一金屬薄膜，觀察透過膜後的粒子偏折至各方向的分布情形。他發現絕大部分的粒子，穿過薄膜後，仍按原來方向進行，但少數的粒子，則有大的散射角，極少數竟有  $180^\circ$  的散射。已知  $\alpha$  粒子是 He 的原子核，由此實驗結果，無法說明原子核的何種特性？ (A)原子核帶正電 (B)原子核具有原子絕大部分的質量 (C)原子核的直徑小 (D)原子核是質子和中子組成。

36.  $^{35}_{17}Cl^-$  離子中的電子數、質子數、中子數分別為何？ (A)(18, 18, 17) (B)(17, 18, 18) (C)(18, 17, 18) (D)(18, 17, 17)。

37. 已知硼原子的質量為 10.81 amu，硼原子乃由原子量為 10.01 的  $^{10}B$  和原子量為 11.01 的  $^{11}B$  兩種同位素所組成，則  $^{10}B$  所占硼原子的百分率為下列何者？ (A)20% (B)30% (C)70% (D)80%。

38. 假如在密立坎的油滴實驗中各油滴的帶電量分別為為  $-3.2 \times 10^{-19}$ 、 $-6.4 \times 10^{-19}$ 、 $-9.6 \times 10^{-19}$ 、 $-1.12 \times 10^{-18}C$ ，分析以上數據後，你認為一個電子可能的帶電量為多少庫侖？ (A) $1.6 \times 10^{-19}$  (B) $3.2 \times 10^{-19}$  (C) $8.0 \times 10^{-20}$  (D) $1.07 \times 10^{-19}$ 。

39. 質量數為 19 之  $F^{2+}$ ，其荷質比為若干 C/g？ (A) $2.54 \times 10^3$  (B) $5.08 \times 10^3$  (C) $1.02 \times 10^4$  (D) $2.04 \times 10^4$ 。

40. 下列有關元素週期性質及週期表的敘述，何者正確？(A)現在的週期表是依各

- 元素原子量從小到大的順序排列 (B)就導電性，元素大體上可分為金屬、類金屬及非金屬三大類 (C)週期表左下方的元素是在水中呈酸性的非金屬(D)類金屬的化學性質介於金屬及非金屬之間，所以列在週期表中央，統稱B族。
41. 下列有關元素性質的敘述，何者不正確？ (A)同一週期元素失去電子的傾向隨原子序增加而減少 (B)非金屬元素常溫下存在的狀態皆為氣態 (C)半導體原料多取材於週期表的類金屬 (D)矽中若加入磷可使導電性增加。
42. 下列有關元素與週期表的敘述，何者正確？ (A)溴離子與鉍氣氫的電子數相同 (B)同位素的中子數相同，所以化學反應性相同 (C)週期表中，原子序24和42的元素屬於同一族 (D)現今通用週期表中的元素，是依據原子量由小至大排列。
43. 目前所使用的週期表是依照元素的何種量值排列所得？ (A)原子序 (B)原子量 (C)質量數 (D)中子數。
44. 若警方查獲的某假酒含有甲醇 5000 ppm (1 ppm 相當於重量比  $10^{-6}$ )，則該假酒每 0.6 公升 (相當於一瓶) 含有甲醇多少毫升？(甲醇和乙醇的密度都是 0.78 g/mL) (A)1 (B)3 (C)5 (D)6。
45. 150 毫升 3.00 M 的硫酸溶液和 250 毫升 1.00 M 的硫酸溶液相混合，則混合後硫酸的體積莫耳濃度為多少 M？(設體積具加成性) (A)2 M (B)1.5 M (C)1.75 M (D)2.5 M。
46.  $\text{KNO}_3$  溶解度 20 °C 時為 30 克/100 克水，80 °C 時為 150 克/100 克水，今將 80 °C 下飽和溶液 125 克降溫至 20 °C，可析出  $\text{KNO}_3$  多少克？ (A)75 (B)60 (C)50 (D)30。
47. 下列何種物質在水中的溶解度會隨溫度之升高而增加？ (A) $\text{KNO}_3$  (B) $\text{Na}_2\text{SO}_4$  (C) $\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3$  (D) $\text{CO}_2$ 。
48. 用  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  之結晶，欲配製 0.5 M 之碳酸鈉溶液 2 升，其方法為：( $\text{Na}_2\text{CO}_3 = 106$ ) (A)將此結晶 286 克溶入 2 升的水中 (B)將此結晶 143 克溶於水，並稀釋至 2 升 (C)將此結晶 106 克溶於水，並稀釋至 2 升 (D)將此結晶 286 克溶於水，並稀釋至 2 升。
49. 目前國內酒品中甲醇含量的安全標準為 1000 ppm 以下。今有一假米酒，經檢測發現酒中甲醇的含量為 2560 ppm，超過安全標準。假設此米酒的密度為 1 g/cm<sup>3</sup>，則此米酒中甲醇的體積莫耳濃度相當於多少 M？(已知甲醇 ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) 分子量=32) (A)0.32 (B)0.256 (C)0.08 (D)0.01。
50. 有一杯濃度 1.1 M 的稀硫酸，比重為 1.078，則該硫酸水溶液的重量百分濃度約為若干%？(原子量：S=32.0，O= 16.0) (A)2.50% (B)10.0% (C)12.5% (D)20.0% (E)22.5%。