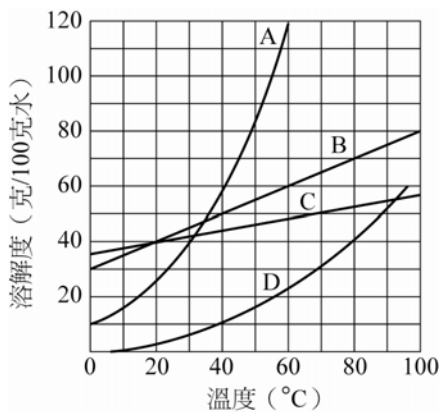


102 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試
普通化學科試題

1. 液體的飽和蒸氣壓與下列何種因素有關？
(A) 液體量 (B) 液體液面與空氣接觸面積
(C) 容器體積 (D) 溫度
2. 下列有關溶液的敘述，何者不正確？
(A) 水中的溶質性質會影響水的導電度
(B) 有些化合物本來不會導電，當加熱至熔化或溶解在水中時，成為可導電的狀態，此種化合物稱為電解質
(C) 溶質越多，凝固點及沸點的變化越大，溶液性質隨著溶質對溶劑比例變化時，稱為依數性質(colligative property)
(D) 溶液的導電度與依數性質均與溶質種類有關
3. 濃度 2 M 的溶液一瓶，倒去半瓶後再用蒸餾水加滿，攪拌均勻後再倒去 3/4 瓶，然後以 3 M 的同種溶液加滿，攪拌均勻後濃度為下列何者？
(A) 0.5 M (B) 1.0 M (C) 1.5 M (D) 2.5 M
4. 四種鹽類 A、B、C 及 D 的溶解度與溫度關係如附圖所示。若取此四種鹽類各 50 g，分別置入 100 g 水後，加熱至 100°C，再慢慢冷卻，則達飽和之先後順序為何？



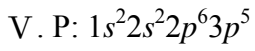
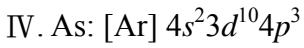
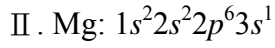
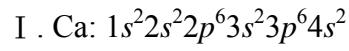
- (A) A → B → C → D (B) D → C → B → A (C) D → A → B → C (D) D → A → C → B
5. 下列哪一個原子/離子具有最小的半徑？
(A) Se^{2-} (B) Br^+ (C) Rb^{2+} (D) Sr^{2+}
6. 分別將硫(S)、氧(O)、氟(F)之原子半徑與游離能由小到大排序的結果，下列何者正確？
(A) S, O, F, 和 F, O, S (B) F, S, O, 和 O, S, F (C) S, F, O, 和 S, F, O (D) F, O, S, 和 S, O, F
7. 若一個元素的基態電子組態為 $[\text{Kr}]5s^2 4d^{10} 5p^2$ 。請問該元素在週期表中的位置為何？以列(row)及族(group)表示。
(A) row 4, group 4A (B) row 4, group 5A (C) row 5, group 4A (D) row 5, group 5A
8. 已知惰性氣體的原子序依次為 2、10、18、36、54 及 86，推測第七週期惰性氣體的原子序為 118，預測第八週期惰性氣體的原子序為下列何者？
(A) 150 (B) 156 (C) 158 (D) 168
9. 下列哪一個關於氫原子的特性不能由其電子的主量子數(principal quantum number, n)決定？
(A) 該電子的能量
(B) 將該電子自原子移除所需要的電磁波波長
(C) 該電子所存在的原子軌域大小
(D) 該電子所存在的原子軌域形狀
10. 下列哪一組量子數是屬於 3d 軌域電子組合？
(A) $n = 3, l = 2, m_l = 2, m_s = -1/2$ (B) $n = 3, l = 1, m_l = -1, m_s = -1/2$
(C) $n = 3, l = 1, m_l = 0, m_s = 1/2$ (D) $n = 3, l = 0, m_l = 0, m_s = 1/2$

102 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試
普通化學科試題

11. 下列何項敘述最適合說明及支持電磁輻射具有波的特性？

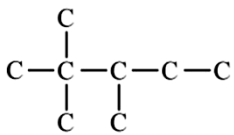
- (A) 氫原子放射光譜
(B) 光電效應
(C) α 粒子造成金箔散射與陰極射線
(D) 繞射現象

12. 下列五個元素在基態時的電子組態敘述，有幾個是正確的？



- (A) 1 個 (B) 2 個 (C) 3 個 (D) 4 個
13. 下列哪一個分子具有對掌中心(chiral center)？
(A) diethylamine (B) 2-bromopropane (C) 2-chloropentane (D) 1-chlorohexane

14. 某一有機化合物的含碳骨架表示如下：



下列選項中，哪一個表示出它的異構物之含碳骨架？

- (A) $\begin{array}{ccccccc} & & \text{C} & & & & \\ & & | & & & & \\ \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} \\ & & | & & | & & | & & \\ & & \text{C} & & \text{C} & & \text{C} & & \end{array}$ (B) $\begin{array}{ccccccc} & & \text{C} & & & & \text{C} & & \\ & & | & & & & | & & \\ \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} \\ & & & & & & & & \end{array}$ (C) $\begin{array}{ccccccc} & & & & \text{C} & & \text{C} & & \\ & & & & | & & | & & \\ \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} \\ & & & & | & & | & & \\ & & & & \text{C} & & \text{C} & & \end{array}$ (D) $\begin{array}{ccccccc} & & & & \text{C} & & \text{C} & & \\ & & & & | & & | & & \\ \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} \\ & & & & & & & & \end{array}$

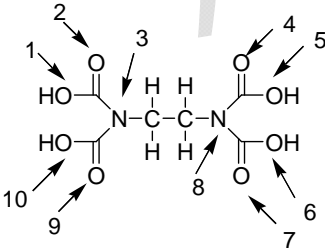
15. 下列選項中，何者是一對異構物？

- (A) $\begin{array}{c} \text{H} \text{ OH} \\ | \quad | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C} \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{C}=\text{O} \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ (B) $\begin{array}{c} \text{H} \text{ OH} \text{ O} \\ | \quad | \quad || \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C} \\ | \quad | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{OH} \end{array}$ (C) $\begin{array}{c} \text{H} \text{ OH} \text{ H} \text{ H} \\ | \quad | \quad | \quad | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{N} \\ | \quad | \quad | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ (D) $\begin{array}{c} \text{H} \text{ OH} \text{ O} \text{ H} \\ | \quad | \quad || \quad | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C} \\ | \quad | \quad | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$
- (A) $\begin{array}{c} \text{H} \text{ OH} \text{ H} \text{ H} \\ | \quad | \quad | \quad | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{N} \\ | \quad | \quad | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ (B) $\begin{array}{c} \text{H} \text{ H} \text{ H} \text{ H} \\ | \quad | \quad | \quad | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C} \\ | \quad | \quad | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ (C) $\begin{array}{c} \text{H} \text{ NH}_2 \text{ O} \\ | \quad | \quad || \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C} \\ | \quad | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{OH} \end{array}$ (D) $\begin{array}{c} \text{H} \text{ O} \\ | \quad || \\ \text{H}-\text{C}-\text{N}-\text{C} \\ | \quad | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{OH} \end{array}$

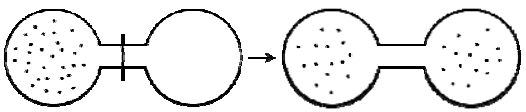
16. 下列何者之化學結構式為反式脂肪酸？

- (A)  (B) 
- (C)  (D) 

102 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試
普通化學科試題

17. 過渡金屬所形成的錯合物其顏色的來源為何？
 (A) 分子的振動 (B) 分子的轉動
 (C) d 軌域間電子的躍遷 (D) $s \leftrightarrow p$ 軌域間電子的躍遷
18. 下列哪一個錯合物離子為逆磁性(diamagnetic)？
 (A) $[\text{Co}(\text{CN})_6]^{3-}$ (B) $[\text{V}(\text{CN})_6]^{3-}$ (C) $[\text{Ni}(\text{CN})_6]^{4-}$ (D) $[\text{Cr}(\text{CN})_6]^{3-}$
19. 藉由錯離子的光譜數據，計算出相同金屬離子與不同配位基的晶場分裂大小次序排列應為
 (A) $\text{H}_2\text{O} < \text{Cl}^- < \text{CN}^- < \text{CO}$ (B) $\text{Cl}^- < \text{H}_2\text{O} < \text{CN}^- < \text{CO}$
 (C) $\text{Cl}^- < \text{CN}^- < \text{H}_2\text{O} < \text{CO}$ (D) $\text{CN}^- < \text{CO} < \text{Cl}^- < \text{H}_2\text{O}$
20. 臨床上利用含 ^{11}C 核種的藥物來造影，作為醫學診斷使用。碳的穩定核種為 ^{12}C ， ^{11}C 預期核種的衰變方式為何？
 (A) 放出 α 粒子 (B) 放出 β^- 粒子 (C) 放出 β^+ 粒子 (D) 放出 γ 射線
21. 核分裂不包含下列哪一項反應？
 (A) 原子彈爆炸 (B) 輕水反應爐 (C) 氫彈爆炸 (D) 增殖反應爐
22. 預測同位素核種的安定性，下列規律何項不正確？
 (A) 低原子序的穩定原子之中子數與質子數比值(n/p)趨近於 1
 (B) 高原子序的穩定原子之中子數與質子數比值(n/p)大於 1
 (C) 質子與中子均為偶數的核種較安定
 (D) 在穩定帶上方的核種要進行正子放射才能回到穩定帶
23. 假設一伏打電池(voltaic cell)進行某一特定反應，在標準狀況下，其反應前後熵的變化量(ΔS°)為負，請問下列敘述何者正確？
 (A) 該電池的電動勢(\mathcal{E})會隨著溫度的上升而上升
 (B) 該電池的電動勢(\mathcal{E})會隨著溫度的上升而下降
 (C) 該電池的電動勢(\mathcal{E})與溫度無關
 (D) 在任何溫度情況下，該反應的自由能變化量(ΔG°)恆大於 0
24. 一伏打電池由鋅及碘電極組成，電池表示法如下：
 $\text{Zn}(\text{s}) | \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) || \text{I}^-(\text{aq}) | \text{I}_2(\text{s}) | \text{C}(\text{石墨})$ ，關於此電池描述，下列何者錯誤？
 (A) 電池反應為 $\text{I}_2(\text{s}) + \text{Zn}(\text{s}) \rightarrow 2\text{I}^-(\text{aq}) + \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ (B) 陽極中的 Zn 為還原劑
 (C) 陰極中的 I_2 獲得電子 (D) 陰極中的石墨為氧化劑
25. 以 1 法拉第的電量電解下列各溶液時，何者於 STP 時產生氣體體積最少？
 (A) 硝酸銀 (B) 碘化鉀 (C) 稀硫酸 (D) 飽和食鹽水
26. 最近部分食品使用工業級乙二胺四醋酸(簡稱 EDTA)，其為金屬離子良好的螯合劑(chelating agent)，化學結構如下，其螯合位置為何？

- (A) 1, 5, 6, 10 (B) 2, 3, 4, 7, 8, 9 (C) 1, 3, 5, 6, 8, 10 (D) 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10
27. 請問以下何者所表示的壓力最大？
 (A) 11.4 psi (B) 0.680 atm (C) 517 mmHg (D) 62,106 Pa

102 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試
普通化學科試題

28. 下列何者是 copper(II) phosphate 的正確化學式(chemical formula) ?
 (A) Cu_2PO_4 (B) $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$ (C) Cu_2PO_3 (D) $\text{Cu}(\text{PO}_4)_2$
29. 若 N_2 的鍵能為 941 kJ/mol, F_2 的鍵能為 154 kJ/mol, 而 N_2 與 F_2 反應產生 NF_3 的反應式與熱焓(ΔH°)的變化量為:
 $1/2 \text{N}_2(\text{g}) + 3/2 \text{F}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NF}_3(\text{g}) \quad \Delta H^\circ = -103 \text{ kJ/mol}$, 則 N-F 鍵能為
 (A) 113 kJ/mol (B) 200 kJ/mol (C) 268 kJ/mol (D) 317 kJ/mol
30. 日常生活中常使用乙二醇(ethylene glycol)做為冷凍劑, 其比熱(specific heat capacity)為 2.42 J/g-K, 假如 3.50 kg 的乙二醇從 135°C 冷卻到 85°C, 大約會放出多少熱量?
 (A) 1,900 kJ (B) 420 kJ (C) 99 kJ (D) 0.42 kJ
31. 下列 I 至 V 項中, 那些結果使系統的熵增加?
 I.

 II. $\text{Br}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Br}_2(\text{l})$
 III. $\text{NaBr}(\text{s}) \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{Br}^-(\text{aq})$
 IV. $\text{O}_2(298 \text{ K}) \rightarrow \text{O}_2(373 \text{ K})$
 V. $\text{NH}_3(1 \text{ atm}, 298 \text{ K}) \rightarrow \text{NH}_3(3 \text{ atm}, 298 \text{ K})$
 (A) I (B) II, V (C) I, III, IV (D) I, II, III, V
32. 1.00 mol 之單原子理想氣體(monatomic ideal gas), 由以下途徑生成之 ΔH_{ABD} 值為何?
 $\text{A}(3.00 \text{ atm}, 20.0 \text{ L}) \rightarrow \text{B}(3.00 \text{ atm}, 50.0 \text{ L}) \rightarrow \text{D}(1.00 \text{ atm}, 50.0 \text{ L})$ 。
 (A) $-475 \text{ L}\cdot\text{atm}$ (B) $-25 \text{ L}\cdot\text{atm}$ (C) $25 \text{ L}\cdot\text{atm}$ (D) $475 \text{ L}\cdot\text{atm}$
33. 下列分子中, 有幾個分子其所有原子皆位於同一個平面上?
 $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2, \text{F}_2\text{O}, \text{H}_2\text{CO}, \text{NH}_3, \text{CO}_2, \text{BeCl}_2, \text{H}_2\text{O}_2$
 (A) 3 個 (B) 4 個 (C) 5 個 (D) 6 個
34. 某生在普化實驗室想從廢鋁罐中製備明礬, 首先將鋁罐磨光並剪成小片, 他將這些小鋁片在 KOH 溶液中加熱, 發現鋁片上會產生氣泡, 且鋁片逐漸消失。在此實驗中, 下列敘述何者正確?
 (A) 此氣泡為生成氧氣 (B) 此氣泡為生成氫氣
 (C) 鋁片會消失是因為鋁轉變為 Al^{3+} 溶於水中 (D) 將鋁罐剪成小片是為降低反應速率以方便觀察
35. 下列哪一個分子沒有偶極矩(dipole moment)?
 (A) SO_2 (B) Cl_2O (C) CS_2 (D) CH_2O
36. 下列何者化合物之鍵結為離子鍵?
 I. Ba-Br; II. C-N; III. Be-F; IV. B-H; V. Be-Cl
 (A) I, III (B) I, V (C) IV, V (D) I, II, V
37. 下列哪一個化合物在水中的溶解度最低?
 (A) CoCl_3 (B) $\text{Al}(\text{OH})_3$ (C) MgSO_4 (D) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
38. 在 27°C 及一大氣壓下, 將 20.0 g 的 MgCO_3 加入 500 mL 的純水中。經充分攪拌後靜置一段時間, 取出上層澄清液, 測得其滲透壓為 112 mmHg。試問在一大氣壓及 27°C 時, MgCO_3 的溶解度積常數(K_{sp})最接近下列哪一個數值?
 (A) 9.0×10^{-6} (B) 3.0×10^{-6} (C) 3.0×10^{-3} (D) 1.0×10^{-3}

102 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試
普通化學科試題

39. 樣品中的鈣(原子量為 40.1 g/mol)含量可經由加入草酸根形成草酸鈣(分子量為 128.0 g/mol)沉澱來決定，有一 200.0 g 的樣品在加入過量的草酸鈉後，形成 0.640 g 的草酸鈣沉澱，此樣品中鈣的重量百分率為何？
(A) 0.050% (B) 0.100% (C) 0.200% (D) 0.400%
40. 假設下列化合物之共軛鹼與酸之濃度相同，下列何者最適合製備 pH 介於 9.2 至 9.3 之間的緩衝溶液？
(A) $\text{CH}_3\text{COONa}/\text{CH}_3\text{COOH}$ ($K_a = 1.8 \times 10^{-5}$) (B) $\text{NH}_3/\text{NH}_4\text{Cl}$ ($K_a = 5.6 \times 10^{-10}$)
(C) NaOCl/HOCl ($K_a = 3.2 \times 10^{-8}$) (D) $\text{NaNO}_2/\text{HNO}_2$ ($K_a = 4.5 \times 10^{-4}$)
41. 如果反應 $A \rightarrow \text{products}$ 為二級反應，當反應 20 秒後，A 的濃度減少 10%，請問當 A 的濃度減少 90% 時，約需要多久時間？
(A) 180 s (B) 440 s (C) 1,620 s (D) 18,000 s
42. 有一反應為一級反應，在 27°C 時反應速率為 2.0×10^2 M/s，在 5°C 時反應速率為 40 M/s，請計算此反應之活化能？($\ln 5 = 1.6$)
(A) 174.6 kJ/mol (B) 51.0 kJ/mol (C) 32.7 kJ/mol (D) 10.0 kJ/mol
43. $2\text{HI} \rightarrow \text{H}_2 + \text{I}_2$ 的反應為二級反應，若將反應物濃度與時間的作圖，何者為線性關係？
(A) $1/[\text{HI}]$ 與反應時間關係圖 (B) $\log[\text{HI}]$ 與反應時間關係圖
(C) $[\text{HI}]$ 與反應時間關係圖 (D) $\ln[\text{HI}]$ 與反應時間關係圖
44. 蔗糖在酸中分解成果糖及葡萄糖，如果以 $\ln[\text{蔗糖}]$ 對時間作圖得到一條直線，斜率為 -0.208 hr^{-1} 。一蔗糖溶液的起始濃度為 0.200 M，當蔗糖的濃度變為 0.050 M 需多久時間？($\ln 2 = 0.693$)
(A) 0.144 hr (B) 3.33 hr (C) 4.14 hr (D) 6.66 hr
45. 請問以下何種作法會使密閉容器中之氣體的方均根速率(root-mean-square speed)由 345 m/s 上升至 690 m/s？
(A) 加熱該氣體使其絕對溫度上升為原來的 2 倍
(B) 在定溫下，將 75% 的氣體排出容器，使壓力減為原來的 1/4
(C) 加熱該氣體使其壓力上升為原來的 4 倍
(D) 在定溫下，將容器灌入更多該氣體，使壓力上升為原來的 4 倍
46. 氯氣與氯化氫氣體在恆溫恆壓下，氣體擴散速率比為下列何者？
(A) 1 : 1 (B) 1 : 2 (C) 3 : 2 (D) 無法比較
47. 氯氣(原子量為 4.0 g/mol)在溫度為多少時，其分子的方均根速率與 300 K 時氧氣(分子量為 32.0 g/mol)分子的方均根速率相同？
(A) 37.5 K (B) 75 K (C) 106 K (D) 300 K
48. 若固體銅其單位晶格的排列方式為面心立方堆積，以下敘述何者錯誤？
(A) 每單位晶格中有兩個原子
(B) 每一個銅原子周遭圍繞著 12 個銅原子
(C) 面心立方堆積又稱為立方最密堆積(cubic closest-packed)結構
(D) 單位晶格的對角線長度為銅原子半徑的 4 倍
49. I. 偶極-偶極力(dipole-dipole force)；II. 倫敦分散力(London dispersion force)；III. 離子鍵(ionic bonding)；
IV. 氫鍵(hydrogen bonding)
上述分子間/內作用力依照其作用力大小，由小排到大的結果何者為正確？
(A) I, II, III, IV (B) II, I, IV, III (C) IV, III, II, I (D) II, IV, I, III
50. 下列分子彼此間之蒸氣壓的比較，何者正確？
(A) $\text{CCl}_4 > \text{CBr}_4$ (B) $\text{C}_7\text{H}_{16} > \text{C}_5\text{H}_{12}$
(C) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} > \text{CH}_3\text{OCH}_3$ (D) $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S}$