

103 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

- 試以科學記數法(scientific notation)來表示 0.000333。
(A) 333×10^{-6} (B) 3.33×10^{-3} (C) 33.3×10^{-4} (D) 3.33×10^{-4}
- 下列相同重量的溶質溶在相同體積的溶劑所形成的溶液中，何者有最高的體積莫耳濃度？
(A) NaOH (B) KCl (C) KOH (D) LiOH
- 一有機化合物的重量，其中 C 佔 38.66%，H 佔 9.73% 及 S 佔 51.61%，則此化合物的簡式為下列何者？
(A) C_2H_6S (B) C_3H_8S (C) $C_4H_{10}S$ (D) C_4H_8S
- $^{40}_{20}Ca^{2+}$ 含有的質子數、中子數及電子數分別為何？
(A) 20, 20, 18 (B) 22, 20, 20 (C) 20, 22, 18 (D) 22, 18, 18

5. 一個學生進行三次酸鹼滴定實驗，以決定一個鹽酸溶液之濃度，並獲得以下之結果：

Expt. #	Molarity (M)
1	1.25 ± 0.01
2	1.24 ± 0.01
3	1.26 ± 0.01

如果該鹽酸溶液之實際濃度為 1.00 M，則該學生的實驗結果之準確度(accuracy)及精確度(precision)為何？

- (A) 既不精確也不準確 (B) 準確但不精確 (C) 精確但不準確 (D) 既精確又準確
- 由下列已知的標準反應焓(ΔH^0)，計算反應 $C_2H_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$ 之標準反應焓(ΔH^0)
 $2C_2H_2(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 2H_2O(l)$ $\Delta H^0 = -2600 \text{ kJ}$
 $2C_2H_6(g) + 7O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 6H_2O(l)$ $\Delta H^0 = -3120 \text{ kJ}$
 $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$ $\Delta H^0 = -286 \text{ kJ}$
 (A) -24 kJ (B) -52 kJ (C) -234 kJ (D) -312 kJ
 - 一個 12.6 克的乙炔(C_2H_2)樣品，在放入彈式卡計[bomb calorimeter，其熱容(heat capacity)為 $31.5 \text{ kJ/}^\circ\text{C}$]反應後，溫度增加 16.9°C ，因此可以得知乙炔的燃燒熱為何？
(A) 532 kJ/mol (B) 1100 kJ/mol (C) -1100 kJ/mol (D) -532 kJ/mol
 - 有關反應 $4HCl(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2Cl_2(g) + 2H_2O(g)$ ，下列各項 K_c (濃度平衡常數)與 K_p (分壓平衡常數)關係式中，何者正確？
(A) $K_c = K_p$ (B) $K_c = K_p \times (4/5)$ (C) $K_c = K_p \times (RT)^{-1}$ (D) $K_c = K_p \times (RT)$
 - 下列哪一個分子或離子具有兩個共振結構？
(A) CO_3^{2-} (B) NO_3^- (C) HCO_3^{2-} (D) SO_3
 - 反應式 $2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$ 其熱含量變化為？(鍵能: $BE(C\equiv O) = 1074 \text{ kJ/mol}$, $BE(O=O) = 499 \text{ kJ/mol}$, $BE(C=O) = 802 \text{ kJ/mol}$)
(A) +2380 kJ/mol (B) -1744 kJ/mol (C) +1949 kJ/mol (D) -561 kJ/mol
 - 若反應 $Ag_2CO_3(s) \rightleftharpoons 2Ag^+(aq) + CO_3^{2-}(aq)$ 的平衡常數為 K_1 ；反應 $Ag(NH_3)_2^+(aq) \rightleftharpoons Ag^+(aq) + 2NH_3(aq)$ 的平衡常數為 K_2 ，則反應 $Ag_2CO_3(s) + 4NH_3(aq) \rightleftharpoons 2Ag(NH_3)_2^+(aq) + CO_3^{2-}(aq)$ 的平衡常數為以下何者？
(A) $K_1/(K_2)$ (B) $K_2/(K_1)$ (C) $K_2/(K_1^2)$ (D) $K_1/(K_2^2)$
 - 選出最正確 OBr⁻ 的路易士結構。
(A) $[:\ddot{O}-\ddot{Br}:]^-$ (B) $[:\ddot{O}-\ddot{Br}:]^-$ (C) $[\ddot{O}=\ddot{Br}]^-$ (D) $[\ddot{O}=\ddot{Br}:]^-$
 - 下列反應，2.00 mole 的 A 跟 3.00 mole 的 B 置於 6L 的容器中。
 $A_{(g)} + 2B_{(g)} \rightleftharpoons C_{(g)}$
 當達到平衡時，A 的濃度為 0.21 mol/L。試算出平衡常數 K？
(A) 2.18 (B) 1.79 (C) 0.21 (D) 8.40

103 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

14. 在 25 °C 下，哪一個化合物在水中有最低的溶解度(mol/L)？

- (A) Ag_3PO_4 $K_{sp} = 1.8 \times 10^{-18}$ (B) $\text{Sn}(\text{OH})_2$ $K_{sp} = 3 \times 10^{-27}$
 (C) CdS $K_{sp} = 1.0 \times 10^{-28}$ (D) CaSO_4 $K_{sp} = 6.1 \times 10^{-5}$

15. 下列哪一平衡式代表弱鹼在水中的解離？

- (A) $\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_2^+(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$ (B) $\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$
 (C) $\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{NH}_2^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ (D) $\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

16. 1.25 M 弱酸 HA 僅有 9.2% 解離。試問該溶液的 pH 值為何？

- (A) 0.64 (B) 0.94 (C) 1.13 (D) 2.16

17. 在 25 °C 時，密閉容器中 X、Y、Z 三種氣體的初始濃度和平衡濃度如下表：

物質	X	Y	Z
起始濃度(mol/L)	0.1	0.2	0
平衡濃度(mol/L)	0.05	0.05	0.1

下列相關敘述何者錯誤？

- (A) 反應達到平衡時，X 的轉化率為 50%
 (B) 反應可表示為 $\text{X} + 3\text{Y} \rightleftharpoons 2\text{Z}$ ，其平衡常數為 1.6×10^3
 (C) 增大壓力使平衡向生成 Z 的方向移動，則平衡常數增大
 (D) 改變溫度可以改變此反應的平衡常數

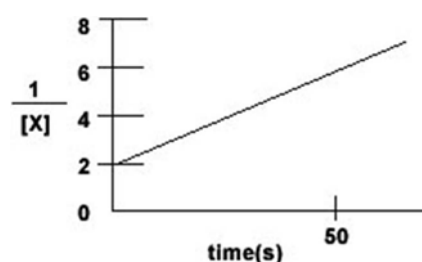
18. $\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 3\text{I}^-(\text{aq}) \rightarrow 2\text{SO}_4^{2-} + \text{I}_3^-$ 反應產生下面數據：

Expt. #	$[\text{S}_2\text{O}_8^{2-}]$	$[\text{I}^-]$	Initial Rate
1	0.038	0.060	1.4×10^{-5} M/s
2	0.076	0.060	2.8×10^{-5} M/s
3	0.076	0.030	1.4×10^{-5} M/s

此反應的速率定律(rate law)為：

- (A) $\text{rate} = k[\text{S}_2\text{O}_8^{2-}][\text{I}^-]^3$ (B) $\text{rate} = k[\text{S}_2\text{O}_8^{2-}]^2[\text{I}^-]^2$ (C) $\text{rate} = k[\text{S}_2\text{O}_8^{2-}][\text{I}^-]$ (D) $\text{rate} = k[\text{S}_2\text{O}_8^{2-}]$

19. 反應 $\text{X} + \text{Y} \rightarrow \text{Z}$ ，反應速度隨 X 濃度增加而增快，且 $1/\text{X}$ 相對時間的函數圖如下。



請問反應速率定律為何？

- (A) $\text{rate} = k[\text{X}]$ (B) $\text{rate} = k[\text{X}]^2$ (C) $\text{rate} = k[\text{X}][\text{Y}]$ (D) $\text{rate} = k[\text{X}]^2[\text{Y}]$

20. 已知一個一級反應，於 65 秒時，已經完成 45% 的反應，則該反應之半衰期為何？

- (A) 3.20 分鐘 (B) 1.60 分鐘 (C) 1.25 分鐘 (D) 2.65 分鐘

21. 阿忍尼茲方程式(Arrhenius equation) $k = \text{Ae}^{-E_a/RT}$ ，其中 $\ln k$ 對 $1/T$ 作圖，則其斜率應為？

- (A) $-k$ (B) E_a (C) $-E_a/R$ (D) $A \times RT$

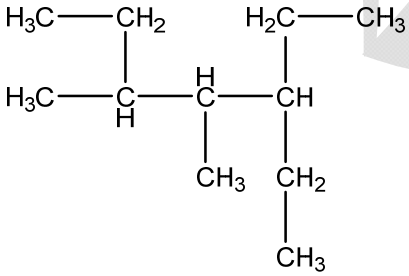
22. 反應式 $\text{Zn}(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{ZnCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$ ，在 STP(standard temperature and pressure)情況下，134 克 Zn 反應生成多少 H_2 的體積(原子量：Zn = 65.41)？

- (A) 3.00×10^3 L (B) 5.98 L (C) 45.9 L (D) 2.05 L

23. 在 1 atm 下，一定量氮氣由 17 °C 加熱至 75 °C，而後在 75 °C 下使壓力降低，而測量其體積變化，若最後壓力降至 0.1 atm，則此時氮氣的體積為原氮氣體積的幾倍？

- (A) 12 (B) 9 (C) 6 (D) 3

103 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

24. 氧氣在 0.85 atm, 25 °C 之下的密度為何? (g/L)
 (A) 1.11 (B) 0.90 (C) 0.56 (D) 1.33
25. 游泳池中 Cl 的含量是 0.5 ppm 時, 它的體積莫耳濃度(M)是多少? (原子量: Cl = 35.5)
 (A) 3.5×10^{-6} (B) 7.0×10^{-6} (C) 1.4×10^{-5} (D) 2.8×10^{-5}
26. 下列化合物何者熔點最高?
 (A) KCl (B) CH₄ (C) H₂O (D) C₆H₁₂O₆
27. 關於週期表元素, 下列敘述何者**正確**?
 (A) 鹼金屬和鹼土金屬很活潑, 因此在自然界中沒有它們的游離態。
 (B) 鹼金屬的熔點、沸點隨原子序增加而降低, 因而鹼土金屬的熔點、沸點也具有同樣的規律變化。
 (C) 鹼金屬是很強的還原劑, 所以鹼金屬的水溶液也屬於強還原劑。
 (D) 由 Li 至 Cs 的原子半徑逐漸增大, 所以其第一游離能也逐漸增大。
28. 以下為 S²⁻、Cl⁻ 和 K⁺ 之離子半徑比較, 順序由小排到大何者**正確**?
 (A) S²⁻ < Cl⁻ < K⁺ (B) K⁺ < Cl⁻ < S²⁻ (C) K⁺ < S²⁻ < Cl⁻ (D) Cl⁻ < K⁺ < S²⁻
29. 如果一個元素 E, 擁有 [Kr]4d¹⁰5s²5p² 之電子組態, 則該元素與氟所形成的最有可能化學式為何?
 (A) EF₁₄ (B) EF₄ (C) EF (D) EF₆
30. 關於週期表元素, 下列敘述何者**錯誤**?
 (A) 鹵素含氧酸的熱穩定性隨鹵素氧化數增加而提高。這是因為鹵素氧化數增加, 結合氧原子數增加, 增加了含氧酸根的對稱性。
 (B) 具有相同氧化數的不同鹵素形成的含氧酸, 其酸性隨元素電負度增加而增強。
 (C) 物種 O₂⁺、O₂、O₂⁻、O₂²⁻ 的鍵長按順序從右向左增大。
 (D) 化合物 SO₃、O₃、ICl₃ 和 H₃O⁺ 之分子結構都是平面三角形。
31. 下列電磁輻射波長由最短到最長之次序應為:
 (A) radio waves, infrared, ultraviolet, gamma rays (B) radio waves, ultraviolet, infrared, gamma rays
 (C) gamma rays, radio waves, ultraviolet, infrared (D) gamma rays, ultraviolet, infrared, radio waves
32. 依量子力學理論, 主量子數(n)為 3 的原子軌域最多可容納幾個電子?
 (A) 9 (B) 12 (C) 18 (D) 36
33. 下列表示出電子的四個量子數, 哪一個具有最高能量?
 (A) n = 2, l = 1, m_l = 0, m_s = +1/2 (B) n = 3, l = 2, m_l = 1, m_s = -1/2
 (C) n = 3, l = 0, m_l = 0, m_s = -1/2 (D) n = 3, l = 1, m_l = 1, m_s = +1/2
34. 丙烷在經過去氫化反應後, 所獲得之產物為何?
 (A) 1-Propene (B) 2-Propene (C) *cis*-1-Propene (D) *trans*-2-Propene
35. 下列化合物的正確命名為何?

 (A) 1,1,3-triethyl-2-methylbutane (B) 1,1-diethyl-2,3-dimethylpentane
 (C) 2,4-diethyl-3-methylhexane (D) 3-ethyl-4,5-dimethylheptane

103 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

36. 綠色化學對化學反應提出了"原子經濟性"的新概念。理想的原子經濟性反應是反應物全部轉換成產物，且不產生任何副產物。以下何者最符合綠色化學概念之反應？
(A) 乙烯與氧氣在銀催化下生成環氧乙烷
(B) 乙烷與氯氣生成氯乙烷
(C) 以苯和乙醇為原料，在一定條件下生產乙苯
(D) 乙醇與濃硫酸共熱製備乙烯
37. 下列何者在斐林試劑試驗中會產生紅色沉澱？
(A) 2-丙醇
(B) 澱粉
(C) 乙醚
(D) 麥芽糖
38. 錯化合物 $[\text{CoCl}_2(\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2)_2]^+$ 總共有幾種立體異構物(stereoisomers)？
(A) 1
(B) 2
(C) 3
(D) 4
39. 以下哪一個配位化合物具備順磁性？
(A) $\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}$ (weak field)
(B) $\text{Co}(\text{NH}_3)_6^{3+}$ (strong field)
(C) $\text{Cu}(\text{CN})_3^{2-}$ (strong field)
(D) $\text{Mn}(\text{CN})_6^{2-}$ (strong field)
40. $\text{Cr}(\text{CO})_3(\text{NH}_3)_3$ 之系統命名為何？
(A) triamminetricarbonylchromate
(B) triamminetricarbonylchromium
(C) chromiumtriaminotricarbonyl
(D) triaminechromium carbonate
41. 放射性元素 $^{238}_{92}\text{U}$ 蛻變成 $^{206}_{82}\text{Pb}$ 總共經過幾個 α 衰變，幾個 β 衰變？
(A) $8\alpha, 6\beta$
(B) $8\alpha, 8\beta$
(C) $10\alpha, 8\beta$
(D) $10\alpha, 10\beta$
42. 下列同位素何者最不可能存在？
(A) ^1_1H
(B) ^4_9Be
(C) $^{241}_{95}\text{Am}$
(D) ^2_1H
43. 原子核 $^{42}_{19}\text{K}$ 的半衰期為 12.5 小時，則 256 g 的 $^{42}_{19}\text{K}$ 經過 37.5 小時後還剩多少？
(A) 128 g
(B) 64 g
(C) 32 g
(D) 16 g
44. 由標準鈷電極和標準氯電極組成一種化學電池：
 $(-)\text{Co}|\text{Co}^{2+}(1\text{ M})||\text{Cl}^-(1\text{ M})|\text{Cl}_2(100\text{ KPa}),\text{Pt}(+)$ 測得其電壓為 1.64 V，此時鈷電極為負極。現已知氯的標準還原電位 E^0 是 1.36 V，請問以下敘述何者錯誤？
(A) 此電池反應方程式為 $\text{Co} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{Co}^{2+} + 2\text{Cl}^-$
(B) 當氯氣的壓力增大時，電池電壓增大，反之減小
(C) 鈷的標準還原電位 E^0 為 +0.28 V
(D) 當 Co^{2+} 離子濃度降低到 0.01 M 時，電池電壓為 +1.699 V
45. 已知 $E^0(\text{I}_2/\text{I}^-) = 0.54\text{ V}$; $E^0(\text{Cl}_2/\text{Cl}^-) = 1.36\text{ V}$; $E^0(\text{Br}_2/\text{Br}^-) = 1.09\text{ V}$ ，若將氯水加入到含有 Br^- 和 I^- 的混合溶液中，對於所發生的反應，下列敘述何者正確？
(A) 首先析出 I_2
(B) 逸出氯氣
(C) 不發生反應
(D) Br_2 首先析出
46. 以下那一個物質和鐵管以導線聯接後，可以抑制鐵管的生鏽？
(A) 銅
(B) 金
(C) 鎂
(D) 銀
47. 下列各個日常生活常見現象與其化學相關原理之敘述，何者錯誤？
(A) 嚴冬路面積雪，在清除積雪時，常撒下一些鹽類，其原理是凝固點下降。
(B) 家庭用的液化瓦斯筒，在使用期間壓力能夠維持穩定；直到將用盡時，筒內氣壓會突然明顯下降，其原理是飽和蒸氣壓。
(C) 工廠煙囪之廢氣處理方法，係將濃煙通過具有高壓電極的集塵器，其原理是膠體凝聚。
(D) 天然水的淨化處理過程之一，係以活性碳來除臭脫色，其原理是逆滲透作用。

103 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

48. 下列對實驗操作的敘述，何者**正確**？
- (A) 欲點燃酒精燈，可用一已燃酒精燈接觸點燃
 - (B) 稀釋濃硫酸時，應徐徐將水加入濃硫酸中
 - (C) 取用太多試藥，未用完的部分應盡量裝回原來的試藥瓶
 - (D) 量筒或量瓶不可直接加熱
49. 室溫下，汞在玻璃管中形成彎月型曲線" \cap "，是由下列何種現象造成？
- (A) 汞趨向可能覆蓋玻璃的最大面積
 - (B) 汞原子間的內聚力小於汞與玻璃間的附著力
 - (C) 汞有低的表面張力
 - (D) 汞原子間的內聚力強於汞與玻璃間的附著力
50. 蒸餾方法可以用來進行下列何種分離？
- (A) 純化沉澱物
 - (B) 分離一氧化碳和二氧化碳
 - (C) 分離氮氣和氧氣
 - (D) 可從固體中分離揮發性物質