

臺灣警察專科學校專科警員班第三十一期（正期學生組）新生入學考試化學科試題

壹、單選題：（一）三十題，題號自第 1 題至第 30 題，每題二分，計六十分。

（二）未作答者不給分，答錯者不倒扣。

（三）請將正確答案以 2 B 鉛筆劃記於答案卡內。

- 工業國家在 1996 年開始全面禁用含氟氣碳化合物冷媒，主要是為了保護大氣層中哪一種氣體？
(A) 氧 (B) 氮 (C) 臭氧 (D) 二氧化碳。
- 有乙烷和丙烷之混合氣體，完全燃燒後得 CO_2 26.4 克及 H_2O 15.3 克，則混合氣體中，乙烷、丙烷的莫耳數比為若干？
(A) 1:1 (B) 2:1 (C) 1:3 (D) 3:2。
- 體積相同的四個容器，同溫下分別裝入下列氣體，何者質量最大？(S=32)
(A) CO_2 , 2 atm (B) N_2 , 3 atm (C) CH_4 , 5 atm (D) SO_2 , 1 atm。
- 在一項實驗裡，產生的氣體經排水集氣法收集得 300 毫升。此氣體溫度是 27°C ，壓力為 784 mmHg。在 27°C ，水的蒸氣壓是 24 mmHg。若此氣體為氧氣，問產生的氧氣有多少毫克？
(A) 402 (B) 390 (C) 24 (D) 25。
- 某公司出產的鹼性離子水中，鈣離子的含量是 1.2 ppm，其體積莫耳濃度是若干 M？(Ca:40)
(A) 1.2×10^{-5} (B) 2.4×10^{-5} (C) 3.0×10^{-5} (D) 3.6×10^{-5} 。
- 某結晶鹽溶於水在 10°C 及 60°C 時的溶解度各為 65 g/100 g 水，和 100 g/100 g 水，今取 10°C 的飽和溶液 300 克，將此溶液溫度加熱至 60°C 時，問須再投入結晶鹽若干克才能飽和？
(A) 35.0 (B) 53.2 (C) 63.6 (D) 74.3。
- 氫原子光譜中，紫外光區第一條譜線的波長為 λ_1 ，可見光區第二條譜線的波長為 λ_2 ，則：
(A) $\lambda_2 = 2\lambda_1$ (B) $4\lambda_2 = \lambda_1$ (C) $\lambda_2 = 4\lambda_1$ (D) $\lambda_2 = 3\lambda_1$ 。
- 基態中性原子最後的電子組態為 $5p^4$ ，則其原子序為：
(A) 83 (B) 51 (C) 33 (D) 52。
- 某 1A 族的元素 A 與 7A 族的元素 B 結合，形成化合物 AB，則下列關於 AB 性質的敘述，何者正確？
(A) AB 為共價化合物 (B) AB 固體具有延展性
(C) AB 易被氧化 (D) AB 固體不導電。
- 分子式 C_9H_{16} 中不具有環的結構，且鏈中不具有三鍵，此烴分子中含有若干個雙鍵？
(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3。
- 下列有關烷類的敘述，何者不正確？
(A) 一般而言，含碳數愈多其沸點愈高
(B) 烷類化合物完全燃燒時，會產生 CO_2 與 H_2O
(C) 不溶於水，較易溶於有機溶劑中
(D) 常溫常壓下均為無色、無臭、無味之固體，稱為石蠟烴。
- 某有機物完全燃燒，所得 CO_2 與 H_2O 的莫耳數比為 2:1，則可能為：
(A) 苯 (B) 丙炔 (C) 乙烷 (D) 環己烷。


13. 已知 $2A_{(g)} + 2B_{(g)} \rightarrow X_{(g)} + 2Y_{(g)}$ 為一不可逆反應， $A_{(g)}$ 及 $B_{(g)}$ 的起始分壓分別為 300 mmHg 及 200 mmHg。反應末速率是起始速率 $B_{(g)}$ 反應掉一半 (100 mmHg) 時速率的 4.5 倍。下列何項反應速率定律式與此觀察最吻合？
- (A) $r = kP_A^2P_B$ (B) $r = kP_AP_B^2$ (C) $r = kP_AP_B$ (D) $r = kP_B$ 。
14. 將 4 mol 的 $A_{(g)}$ 與 2 mol 的 $B_{(g)}$ ，放入 2 公升的容器中均勻混合，在適當條件下發生反應： $2A_{(g)} + B_{(g)} \rightarrow 2C_{(g)} + Q$ kJ， $Q > 0$ 。若經過 2 秒後，測得 C 的濃度為 0.6 M，則下列敘述何者正確？
- (A) 以 B 物質表示的反應平均速率為 0.3 M/s
 (B) $-\frac{\Delta[B]}{\Delta T} = 2 \times \frac{\Delta[C]}{\Delta T}$
 (C) 此反應的正反應的活化能大於逆反應的活化能
 (D) 2 秒時 B 的濃度應為 0.7 M 。
15. 在下列反應速率的敘述中，不正確者為：
- (A) 活化能較低之反應，其有效碰撞的機率高，反應速率較快
 (B) 溫度升高，分子之平均動能增加，超越低限能的分子數增多，反應速率增加
 (C) 加熱可使吸熱反應之速率增加，而使放熱反應之速率降低
 (D) 適宜之催化劑，能開拓一條活化能較低之反應途徑，使反應速率增加 。
16. 乙醇鈉 (C_2H_5ONa) 可與水反應，根據布忍斯特和羅瑞提出的酸鹼質子理論 (即布羅學說)，下列敘述何者正確？
- (A) $C_2H_5O^-$ 是質子予體， H_2O 是質子受體 (B) $C_2H_5O^-$ 和 H_2O 為共軛酸鹼對
 (C) C_2H_5OH 供給質子的能力較 H_2O 強 (D) 鹼性強度： $C_2H_5O^- > OH^-$ 。
17. 下列兩個酸鹼反應均向右方向進行：(1) $NH_2^- + H_2O \rightarrow NH_3 + OH^-$ ；(2) $HS^- + OH^- \rightarrow S^{2-} + H_2O$ ，則兩個反應所涉及的酸，何者酸性最強？
- (A) H_2O (B) NH_3 (C) HS^- (D) NH_2^- 。
18. $25^\circ C$ 時，將 0.20 M 的 $NaOH_{(aq)}$ 20 mL 和 0.10 M 的 $HCl_{(aq)}$ 80 mL 混合，反應後溶液的 $[H^+]$ 為若干 M？
- (A) 10^{-7} (B) 0.02 (C) 0.04 (D) 0.08 。
19. 下列何者是氧化還原反應？
- (A) 食鹽溶於水 (B) 光合作用
 (C) 鹽酸加氫氧化鈉 (D) 銀離子與氯離子結合形成氯化銀沉澱 。
20. 下列磷的含氧酸中，何者為雙質子酸？
- (A) H_3PO_4 (B) H_3PO_3 (C) H_3PO_2 (D) $H_4P_2O_7$ 。
21. 某生將回收之鋁罐剪成數片，加入過量的 KOH 水溶液並加熱，發現產生氣體甲，過濾水溶液後，在濾液中逐滴加入 H_2SO_4 ，先產生沉澱乙，續加入 H_2SO_4 後，沉澱又消失。將此水溶液之水份部分蒸乾後，靜置得白色結晶丙，丙可為淨水劑。則下列敘述何者正確？
- (A) 甲為氫氣 (B) 丙只含一種金屬離子
 (C) 丙為氫氧化鋁 (D) 沉澱乙中若加入大量強鹼則會產生更多的沉澱 。
22. 下列各項，移去一個電子所需能量之大小次序，何者正確？
- (A) $Ar^+ > Cl^+$ (B) $F^- > F$ (C) $F^- > Na$ (D) $F^- > Cl^-$ 。

23. 下列有關鍵角大小的比較，何者錯誤？
 (A) $\text{NH}_3 > \text{H}_2\text{O}$ (B) $\text{H}_2\text{S} > \text{PH}_3$ (C) $\text{NH}_3 > \text{NF}_3$ (D) $\text{NH}_3 > \text{PH}_3$ 。
24. 下列何者為非平面分子？
 (A) C_6H_6 (苯) (B) CH_2Cl_2 (C) $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2$ (D) C_2H_4 。
25. 碳化矽 (SiC) 晶體具有類似金剛石的結構，故其中心原子碳的混成軌域為：
 (A) sp (B) sp^2 (C) sp^3 (D) sp^3d 。
26. 下列有關順、反丁烯二酸之性質比較，何者正確？
 (A) 熔點：順式 $>$ 反式 (B) 沸點：順式 $>$ 反式
 (C) 對水溶解度：順式 $>$ 反式 (D) K_{a2} ：順式 $>$ 反式 。
27. 含氧血紅素分子量高達好幾千，下列哪一個測定法，最適合於此物質分子量的測定？
 (A) 沸點上升 (B) 凝固點下降 (C) 滲透壓 (D) 蒸氣壓下降 。
28. 0.1 M 的某單元弱酸 $\text{HC}_3\text{H}_3\text{O}_2$ 的 pH 值約為多少？ ($K_a = 1.0 \times 10^{-7}$)
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 。
29. 在 25°C 時，濃度為 0.01 M 之某單元弱酸的鈉鹽溶液，測得其 $\text{pOH} = 5$ ，則該弱酸之解離常數 K_a 為多少？
 (A) 10^{-4} (B) 10^{-5} (C) 10^{-6} (D) 10^{-7} 。
30. 已知： $\text{Au} \rightarrow \text{Au}^{3+} + 3e^-$ $E^\circ = -1.42$ 伏特， $\text{Cl}_2 + 2e^- \rightarrow 2\text{Cl}^-$ $E^\circ = +1.36$ 伏特，則 $2\text{Au} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{Au}^{3+} + 6\text{Cl}^-$ 的電動勢為若干伏特？
 (A) +2.87 (B) -2.87 (C) +0.06 (D) -0.06 。

貳、多重選擇題：(一) 共十題，題號自第 31 題至第 40 題，每題四分，計四十分。

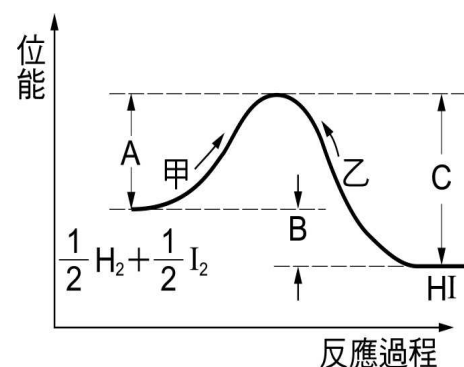
(二) 每題五個選項各自獨立，其中至少有一個選項是正確的，每題皆不倒扣，五個選項全部答對得該題全部分數，只錯一個選項可得一半分數，錯兩個或兩個以上選項不給分。

(三) 請將正確答案以 2 B 鉛筆劃記於答案卡內。

31. 下列哪些分子有順、反異構物？
 (A) 2-丁烯 (B) 2-戊烯 (C) 丙烯 (D) 3-己烯
 (E) 2-甲基-2-丁烯 。
32. 有關辛烷值 (O.N.) 之敘述，哪些為真？
 (A) 異辛烷的震爆最嚴重，定其辛烷值為零
 (B) 正庚烷的震爆最輕微，定其辛烷值為 100
 (C) 汽油的辛烷值不會因為添加物而改變
 (D) 體積比為 90% 異辛烷和 10% 正庚烷的混合物，其辛烷值為 90
 (E) 支鏈烷烴、烯烴、芳香烴之辛烷值高於正庚烷 。
33. 下列關於芳香烴的性質和製造，哪些正確？
 (A) 苯和溴在室溫下可進行加成反應，生成 $\text{C}_6\text{H}_6\text{Br}_2$
 (B) 二甲苯有三種異構物
 (C) 苯環中的碳原子是以 sp 混成軌域和其他碳原子及氫原子鍵結
 (D) 正己烷在高溫通過鉑粉，可進行脫氫反應，生成苯
 (E) 多年前曾發生多氯聯苯中毒事件，聯苯的構造式為  。

34. 下列熱化學反應式的反應過程，可用附圖表示。 $\frac{1}{2}\text{H}_{2(g)} + \frac{1}{2}\text{I}_{2(g)} \rightarrow \text{HI}_{(g)} + 8.4 \text{ 千焦}$ 。此反應的活化能為 83.7 千焦/莫耳，試問下列敘述哪些正確？

- (A) 溫度上升會改變此反應的 A 值大小
 (B) B 為反應熱， $\Delta H = -8.4 \text{ kJ}$
 (C) 若反應沿逆反應進行時其活化能應為 92.1 kJ/mol
 (D) 逆反應的活化能較高故反應較易進行
 (E) 若加入催化劑則 B 會改變。



35. 以下哪些不能當還原劑？

- (A) Hg_2Cl_2 (B) H_2SO_4 (C) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ (D) KMnO_4 (E) Al 。

36. 下列哪些金屬與鐵管以導線聯接後，可以抑制鐵的生鏽？

- (A) 鎂 (B) 金 (C) 鋅 (D) 銅 (E) 鉛。

37. 下列哪些可檢驗碘離子 I^- 之存在？

- (A) 碘離子溶液中滴加 AgNO_3 溶液，觀察其是否有黃色沉澱產生
 (B) 碘離子溶液滴加 $\text{KIO}_3(\text{aq})$ 與 H^+ ，觀察其顏色是否呈黃褐色
 (C) 碘離子溶液中加入 CCl_4 後，滴加氯水而振盪之，觀察 CCl_4 層是否呈紫色
 (D) 碘離子溶液中加入 CCl_4 後，加 NaBr 溶液振盪之，觀察 CCl_4 層是否呈橙色
 (E) 碘離子溶液中加數滴澱粉，觀察其是否變藍色。

38. 一大氣壓下，下列各化合物沸點高低的順序，哪些正確？

- (A) 氟化氫 > 碘化氫 (B) 食鹽水 > 純水
 (C) 氧氣 > 氮氣 (D) 丁醇 > 乙醚
 (E) 反-1,2-二氯乙烯 > 順-1,2-二氯乙烯。

39. 如附圖所標示的五個元素，下列有關此五個元素的比較哪些正確？

- (A) 原子半徑： $\text{K} > \text{Mg} > \text{Al}$
 (B) 電子親和力：僅 Mg 為正值
 (C) 與酸的反應性： $\text{K} > \text{Mg} > \text{Al} > \text{Fe}$
 (D) 第一游離能： $\text{Mg} > \text{Al} > \text{K}$
 (E) 第二游離能： $\text{K}^+ > \text{Mg}^+ > \text{Al}^+$ 。

	1																18
	1A	2															8A
		2A															
	Li																
		Mg	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Al				
			3B	4B	5B	6B	7B	8B	8B	8B	1B	2B					
	K							Fe									

40. 血液的平均滲透壓在 37°C 約為 7.7 大氣壓 (氣體常數 $R=0.082$)，下列相關的敘述哪些正確？

- (A) 為病人靜脈注射葡萄糖 ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) 水溶液時，葡萄糖濃度最好約為 0.3 M
 (B) 若靜脈點滴的水溶液中，只含有等莫耳數的葡萄糖及食鹽，食鹽濃度最好約為 0.15 M
 (C) 將人的紅血球置入 0.2 M NaCl 水溶液中 (37°C)，紅血球會皺縮
 (D) 剛吃飽時，血液的平均滲透壓會升高，然後會再降低
 (E) 靜脈注射時，注射溶液之滲透壓若小於血液的滲透壓，紅血球會吸收水分。