

臺灣警察專科學校專科警員班第三十五期（正期學生組）新生入學考試化學科試題

壹、單選題：（一）三十題均單選題，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2B鉛筆劃記於答案卡內。

1. 化學三大基本定律：定比定律、倍比定律、質量守恆定律，可由下列哪一學說解釋？
(A) 原子說 (B) 解離說 (C) 分子說 (D) 碰撞學說。
2. 若要分離自葉子中萃取出葉綠素、葉黃素，可再利用下列哪一方法？
(A) 傾析法 (B) 層析法 (C) 離心法 (D) 過濾法。
3. 下列哪一組物質，可用來說明倍比定律？
(A) 氧、臭氧 (B) 水、過氧化氫 (C) 一氧化碳、一氧化氮 (D) 氧化鈣、氫氧化鈣。
4. 現今使用的週期表是依照元素的何種量值排列而成？
(A) 質量數 (B) 中子數 (C) 原子量 (D) 原子序。
5. 下表為不同溫度下硝酸鉀的溶解度，則下列相關敘述，何者正確？

溫度 (°C)	20	40	60	80
溶解度 (克/100 克水)	32	64	110	169

- (A) 硝酸鉀溶於水是吸熱反應 (B) 硝酸鉀的溶解度與溫度成正比
(C) 20°C 飽和硝酸鉀溶液的濃度為 32% (D) 溫度愈高，飽和硝酸鉀溶液的濃度愈小。
6. 高爐中煉鐵的主要反應為 $w \text{Fe}_2\text{O}_3 + x \text{CO} \rightarrow y \text{Fe} + z \text{CO}_2$ ，反應式中 w 、 x 、 y 、 z 為最簡單整數係數，則這些係數的總和為多少？(即 $w+x+y+z=?$)
(A) 7 (B) 8 (C) 9 (D) 10。
7. 下列化合物的化學式，何者正確？
(A) 氯酸：HCl (B) 亞磷酸： H_2PO_3 (C) 碘酸鉀： KIO_4 (D) 硫代硫酸鈉： $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 。
8. 甲、乙、丙三種元素，其原子的電子排列方式：甲(2)、乙(2,2)、丙(2,8,2)，則下列敘述，何者正確？
(A) 甲、乙、丙均屬於金屬元素 (B) 甲、乙、丙均屬於第2族元素
(C) 三種元素在常溫、常壓下均為固體 (D) 化學活性大小排序：丙>乙>甲。
9. 水煤氣的製備反應式為： $\text{C}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)} \rightarrow \text{CO}_{(g)} + \text{H}_{2(g)}$ $\Delta H = 133 \text{kJ}$ ，有關此反應，下列敘述何者正確？
(A) 此反應為放熱反應 (B) 也可表示為： $\text{C}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)} \rightarrow \text{CO}_{(g)} + \text{H}_{2(g)} + 133 \text{kJ}$
(C) $\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ 當氧化劑 (D) 碳的莫耳燃燒熱比 $\text{CO}_{(g)}$ 和 $\text{H}_{2(g)}$ 的莫耳燃燒熱總和多 133kJ。
10. 醣類是大多數動物主要的能量來源，下列有關醣類的敘述，何者正確？
(A) 纖維素水解可得葡萄糖 (B) 麥芽糖水解可得果糖
(C) 葡萄糖加入碘液呈藍黑色 (D) 蔗糖為雙醣，分子式為 $\text{C}_{12}\text{H}_{24}\text{O}_{12}$ 。
11. 某遊樂園在無水的游泳池內舉辦「彩色派對」活動，噴灑以玉米澱粉及食用色素所製作之色粉，結果發生粉塵爆炸，是因為下列哪種原因？
(A) 玉米澱粉易揮發成氣體 (B) 玉米澱粉顆粒小，總表面積極大
(C) 玉米澱粉的燃點低於 30°C (D) 玉米澱粉是可燃物，食用色素是助燃劑。
12. 在平衡系統 $2\text{CrO}_4^{2-}(\text{aq})$ (黃色) + $2\text{H}^+(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq})$ (橘紅色) + $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ 中，加入下列何種物質，可以使平衡反應向右移動且溶液顏色變橘紅色？
(A) 蒸餾水 (B) 少量濃鹽酸 (C) 少量碳酸鈉固體 (D) 少量氫氧化鈉固體。
13. 蜜蜂的毒液成分含有甲酸，如果不幸被蜜蜂螫刺，塗敷下列何種物質，無法將毒性(酸性)中和？
(A) 尿素水溶液 (B) 氨水 (C) 小蘇打溶液 (D) 碳酸鉀溶液。

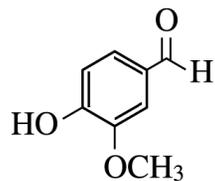
14. 在 25°C 時，下列哪一液體的飽和蒸汽壓最小？
 (A) 純水 (B) 1m 糖水 (C) 2m 食鹽水 (D) 3m 尿素溶液。
15. 在氫原子光譜中，電子經由下列能階轉換，何者放出的光能量最高、波長最短？(n 為主量子數)
 (A) $n=4 \rightarrow n=1$ (B) $n=3 \rightarrow n=1$ (C) $n=4 \rightarrow n=2$ (D) $n=3 \rightarrow n=2$ 。
16. 通入相同電量電解硝酸銀 (AgNO_3) 溶液及硫酸銅 (CuSO_4) 溶液，分別析出金屬銀及金屬銅的關係為何？(原子量： $\text{Ag}=108$ ， $\text{Cu}=63.5$)
 (A) 重量相等 (B) 莫耳數相等 (C) 莫耳數比 = 1 : 2 (D) 莫耳數比 = 2 : 1。
17. 主量子數 $n=3$ 的 M 殼層中，包含 3s、3p、3d 等三個副殼層，M 殼層中最多可容納若干個電子？
 (A) 8 (B) 9 (C) 18 (D) 32。
18. 人類的呼吸作用，在吐氣時，橫膈膜上升，使胸腔體積縮小，壓力增大，即可將氣體吐出；吸氣時，橫膈膜下降，胸腔體積增大，因而壓力降低，使空氣得以進入肺部。下列哪一定律可說明此一現象？
 (A) 波以耳定律 (B) 亞佛加厥定律 (C) 查理—給呂薩克定律 (D) 氣體化合體積定律。
19. 下列有關鹼金屬元素(Li、Na、K、Rb、Cs)的性質，隨著原子序的增大，哪一敘述正確？
 (A) 金屬性漸減 (B) 游離能漸減 (C) 電負度漸增 (D) 熔點漸增。
20. 某烴類的分子式為 C_4H_8 ，且具有幾何異構物(順反異構物)，則此烴類為下列何者？
 (A) 環丁烷 (B) 1-丁烯 (C) 2-丁烯 (D) 2-甲基丙烯。
21. 溫度 25°C 時，下列有關 0.1 M 醋酸(CH_3COOH)及 0.1 M 鹽酸(HCl)兩溶液性質的比較，何者正確？
 (A) 醋酸中水的 K_w 較大(B) 鹽酸中水的 K_w 較大(C) 鹽酸的 pH 值較大 (D) 醋酸的 pH 值較大。
22. 下列離子化合物，何者的離子鍵強度最強，熔點最高？
 (A) MgO (B) LiF (C) NaCl (D) KBr 。
23. 下列 BeF_2 、 BF_3 、 CF_4 、 NF_3 四種氟化物，何者中心原子具有未鍵結電子對？
 (A) BeF_2 (B) BF_3 (C) CF_4 (D) NF_3 。
24. 市售的乾電池又稱為勒克朗社電池，在市售的乾電池中，不含下列何種物質？
 (A) NH_4Cl (B) MnO_2 (C) H_2SO_4 (D) ZnCl_2 。
25. 銀器在硫化氫存在的空氣中，會發生下列反應，而形成硫化銀： $4\text{Ag} + 2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Ag}_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ ，今取銀、硫化氫、氧各 0.1 莫耳參與反應，何者為限量試劑？(原子量： $\text{Ag}=108$ ， $\text{S}=32$ ， $\text{O}=16$ ， $\text{H}=1$)
 (A) Ag_2S (B) Ag (C) H_2S (D) O_2 。
26. 溫度 25°C 下，某密閉容器內含有 1 莫耳氧氣(O_2)與 4 莫耳氮氣(N_2)的混合氣體，容器內氣體總壓為 750 mmHg，後來氧氣被消耗殆盡，僅剩餘氮氣，溫度仍維持 25°C，則容器內氣體壓力變為多少 mmHg？
 (A) 150 (B) 300 (C) 450 (D) 600。
27. 已知 Zn/Ag 電池的電壓 $E^\circ_{\text{電池}} = 1.56\text{V}$ ， Zn/Cu 電池的電壓 $E^\circ_{\text{電池}} = 1.10\text{V}$ ， $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) | \text{Cu}(\text{s})$ 半電池的標準還原電位 $E^\circ = +0.34\text{V}$ ，則 $\text{Ag}^+(\text{aq}) | \text{Ag}(\text{s})$ 半電池的標準還原電位為幾伏特？
 (A) 0.80 V (B) 0.76V (C) 0.46V (D) 0.34V。
28. 於定溫下，氯化鉛固體的飽和水溶液中，鉛離子濃度 $[\text{Pb}^{2+}] = 0.02\text{M}$ ，氯離子濃度 $[\text{Cl}^-] = 0.04\text{M}$ ，反應式為 $\text{PbCl}_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq})$ ，在此溫度下，氯化鉛的溶度積常數 K_{sp} 為多少？
 (A) 8.0×10^{-4} (B) 1.6×10^{-5} (C) 3.2×10^{-5} (D) 8.0×10^{-6} 。
29. 在 20°C 時，0.10 M 醋酸(CH_3COOH)的 pH 值約為 3，則 20°C 時醋酸的解離常數 K_a 約為多少？
 (A) 1.0×10^{-3} (B) 1.0×10^{-4} (C) 1.0×10^{-5} (D) 1.0×10^{-6} 。
30. 已知反應式： $2\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 5\text{C}_2\text{O}_4^{2-}(\text{aq}) + 16\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 10\text{CO}_2(\text{g}) + 8\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ，取 1.34 克 (0.01 莫耳) 的 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 置於錐形瓶中，加入 1 M 稀硫酸 30 毫升，並加熱至 70°C，再以 KMnO_4 溶液滴定，當加入 25.0 毫升 KMnO_4 時恰達當量點，則 KMnO_4 溶液的體積莫耳濃度為多少 mol/L？
 (A) 0.08 (B) 0.16 (C) 0.24 (D) 0.32。

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. 下圖為香草精($C_8H_8O_3$)的結構式，香草精分子中具有下列哪些官能基結構？



- (A) 酯基 (B) 醛基 (C) 羧基 (D) 羥基 (E) 醚基 。
32. 下列哪些有機化合物的分子式為 C_5H_8 ?
(A) 2-戊炔 (B) 甲基環丁烯 (C) 1,3-環戊二烯 (D) 2-甲基-1-丁烯 (E) 2-甲基-1,3-丁二烯 。
33. 下列哪些分子的中心原子(畫底線)是以 sp^2 混成軌域參與鍵結？
(A) 甲烷 C H_4 (B) 二氧化碳 C O_2 (C) 二氧化硫 S O_2 (D) 三氧化硫 S O_3 (E) 苯 C $_6H_6$ 。
34. 下列哪些化合物易溶於水且可以與水產生氫鍵？
(A) 蔗糖 (B) 丙酮 (C) 乙醇 (D) 乙醚 (E) 甲醛 。
35. 下列溶液濃度均相等，各組取等體積溶液混合後，哪些可形成緩衝溶液？
(A) H_2CO_3 和 $NaHCO_3$ (B) HCl 和 NH_4Cl (C) KH_2PO_4 和 K_2HPO_4
(D) $NaCl$ 和 NH_4Cl (E) NH_3 和 NH_4Cl 。
36. 下列哪些物質在某一反應中可作為氧化劑，而另一反應中可作為還原劑？
(A) KI (B) $FeSO_4$ (C) H_2O_2 (D) $NaNO_2$ (E) Zn 。
37. 氯化銨是無色立方晶體或白色結晶，熔點 $338^\circ C$ ，易溶於水，氯化銨固體不能導電，但其水溶液能導電，下列有關氯化銨的敘述哪些正確？
(A) 含有離子鍵 (B) 化學式 NH_3Cl (C) 水溶液為中性 (D) 為分子化合物 (E) 為離子化合物 。
38. 甲、乙兩燒杯內裝有 100 mL 的水，並滴入數滴酚酞指示劑，再將金屬鈉(Na)加入甲燒杯中，氧化鈉(Na_2O)加入乙燒杯中，下列敘述哪些正確？
(A) 甲燒杯內有氫氣產生 (B) 乙燒杯內有氫氣產生 (C) 甲燒杯溶液呈紅色
(D) 甲燒杯溶液呈藍色 (E) 乙燒杯溶液呈無色 。
39. 溫度升高對反應速率的影響，下列敘述哪些正確？
(A) 降低活化能 (B) 碰撞頻率增加 (C) 正、逆反應速率均變快
(D) 具有低限能以上的粒子數增加 (E) 若是放熱反應，則反應速率變慢 。
40. 下列有關處理實驗室廢棄物的敘述，哪些正確？
(A) 用過的 $KSCN$ 溶液貯存於無機鹽類廢液桶中
(B) 剩餘的鹽酸溶液以氫氧化鈉中和，並以大量水稀釋後排入水槽
(C) 未反應完的鈉需先慢慢加到酒精中，反應完再加水稀釋後排放
(D) 拋棄式的乳膠手套，用後為避免污染，不可直接丟入一般垃圾桶
(E) 實驗剩餘的硫酸銅溶液，應倒入重金屬廢液桶中，再交予環保單位統一處理 。