

臺灣警察專科學校 106 學年度專科警員班第 36 期正期學生組新生入學考試化學科試題

壹、單選題：(一) 30 題均單選題，題號自第 1 題至第 30 題，每題 2 分，計 60 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。

准考證號：_____

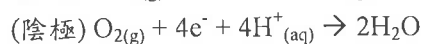
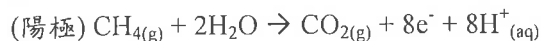
- 道耳頓提出「原子說」，其內容包括：原子為構成物質的基本粒子、原子不可切割等，而道耳頓「原子說」主要是由三個理論基礎歸納出來，請問此三個理論不包含下列哪一個？
(A) 質量守恆定律 (B) 亞佛加厥定律 (C) 倍比定律 (D) 定比定律。
- 下列哪個選項中兩個物質，屬於「同位素」的關係？
(A) C_2H_5OH 及 CH_3OCH_3 (B) ^{14}C 及 ^{14}N (C) 石墨及鑽石 (D) ^{12}C 及 ^{13}C 。
- 下列哪一種金屬陽離子，其水溶液是無色，可與 $Na_2SO_{4(aq)}$ 產生白色沉澱，但與 $Na_2S_{(aq)}$ 難產生沉澱？
(A) Ba^{2+} (B) K^+ (C) Cu^{2+} (D) Zn^{2+} 。
- 秒表反應中，當反應物 $[KIO_3]=0.02\text{ M}$ ， $[NaHSO_3]=0.002\text{ M}$ ，兩溶液各 10 mL 混合，若 20 秒後混合溶液出現藍色，則此反應的反應速率是多少(M/s)？
(A) $R_{KIO_3}=1 \times 10^{-3}$ (B) $R_{KIO_3}=5 \times 10^{-4}$ (C) $R_{NaHSO_3}=1 \times 10^{-4}$ (D) $R_{NaHSO_3}=5 \times 10^{-5}$ 。
- 丁醇 C_4H_9OH 有 4 種異構物，請問哪一個異構物經氧化反應後的產物為丁酮？
(A) 1-丁醇 (B) 2-丁醇 (C) 2-甲基-1-丙醇 (D) 2-甲基-2-丙醇。
- 葡萄糖水溶液可與多倫試劑 $[Ag(NH_3)_2]^+_{(aq)}$ 產生銀鏡反應，請問葡萄糖是以哪種官能基與多倫試劑反應？
(A) 羥基 (B) 酮基 (C) 胺基 (D) 醛基。
- 將四氯金酸 $HAuCl_{4(aq)}$ 、檸檬酸鈉溶液、界面活性劑等混合後反應可製備奈米金溶液，且依反應物的濃度可得到不同奈米尺度的奈米金溶液，此反應中檸檬酸鈉的角色為何？
(A) 氧化劑 (B) 還原劑 (C) 酸 (D) 鹼。
- 物質的結構可依其鍵結方式分為：網狀共價物質、離子化合物、金屬、分子物質四大類，其鍵結方式影響物質的熔點高低，則下列哪一種物質的熔點最高？
(A) 蔗糖 (B) 金屬鋁 (C) 石墨 (D) 食鹽。
- 氫原子光譜可說明原子結構的何種性質？
(A) 原子核由質子、中子組成 (B) 原子的電子在原子核外做圓周運動
(C) 質子帶正電、中子不帶電 (D) 原子的軌域能階不連續。
- 氧化還原滴定實驗，滴定管中加入未知濃度 $KMnO_{4(aq)}$ ，錐形瓶中裝有 20 mL、0.01 M $Na_2C_2O_{4(aq)}$ 及 10 mL、2 M $H_2SO_{4(aq)}$ ，將錐形瓶溶液於 $75^\circ C$ 進行滴定實驗，當 $KMnO_{4(aq)}$ 加入 20 mL 時，溶液出現淡粉紅色，則 $KMnO_{4(aq)}$ 的濃度式多少(M)？
(A) 0.01 (B) 0.004 (C) 0.02 (D) 0.008。
- 下列哪個選項的反應，其反應速率最快？
(A) 硫酸+氫氧化鈣 (B) 甲烷+氧氣 (C) 乙酸+乙醇 (D) 乙炔+溴水。

12. 依據「布-洛酸鹼學說」，在水溶液中可提供 H^+ 的物質是酸，可接受 H^+ 的物質是鹼，則下列哪個物質既能扮演酸，也能扮演鹼的角色？
 (A) H_2O (B) CO_3^{2-} (C) $H_2PO_4^-$ (D) C_2H_5OH 。
13. 實驗室分離混合物時常利用其成分物質的物理性質，下列各選項分離混合物的方法與其原理之配對何者正確？
 (A) 蒸餾：熔點 (B) 萃取：溶解度 (C) 色層分析：溶解度 (D) 再結晶：熔點。
14. 水溶液中濃度 1 ppm 的意思是 10^6 克的溶液中含有溶質 1 克，常用於稀薄溶液，今游泳池中溶解氯氣，濃度為 2 ppm，相當於體積莫耳濃度約多少(M)？已知原子量 $Cl=35.5$
 (A) 1.5×10^{-2} (B) 3×10^{-2} (C) 1.5×10^{-5} (D) 3×10^{-5} 。
15. 已知原子序 19 的元素 A、原子序 16 的元素 B，兩者形成穩定的離子化合物，其化學式為何？
 (A) AB (B) AB_2 (C) A_2B (D) A_2B_3 。
16. 以典型元素為討論對象，下列哪一個選項的敘述正確？
 (A) 同週期原子，原子序增加，原子半徑增加 (B) 同族原子，原子序增加，價電子增加
 (C) 同週期原子，原子序增加，游離能減少 (D) 同族原子，原子序增加，電負度減少。
17. 金屬鋅與稀硝酸反應，其反應式如下，平衡此反應的最簡單整數係數和是多少？
 $Zn_{(s)} + HNO_{3(aq)} \rightarrow Zn(NO_3)_{2(aq)} + NH_4NO_{3(aq)} + H_2O$
 (A) 22 (B) 25 (C) 16 (D) 18。
18. 室溫 $25^\circ C$ 時，將 $HCl_{(aq)} 0.02 M 20 mL$ 與 $Ca(OH)_{2(aq)} 0.02 M 20 mL$ 兩者混合，則混合溶液的 pH 值是多少？
 假設體積具加性
 (A) 2 (B) 7 (C) 9 (D) 12。
19. 將 $0.2 M NaOH_{(aq)} 25 mL$ 與 $0.2 M CH_3COOH_{(aq)} 25 mL$ 進行酸鹼中和，則其當量點的 pH 值約多少？已知 CH_3COOH 的 $K_a = 10^{-5}$
 (A) 5 (B) 7 (C) 9 (D) 11。
20. 依 IUPAC 命名原則，下列化合物的正確命名應為何？

$$\begin{array}{c} CH_3CHCH_2CH=CH_2 \\ | \\ C_2H_5 \end{array}$$

 (A) 2-乙基-1-戊烯 (B) 2-乙基-4-戊烯 (C) 4-甲基-1-己烯 (D) 4-乙基-1-戊烯。
21. 已知 $AgCl$ 屬於難溶鹽，飽和溶液中仍有 $AgCl$ 固體存在，則下列哪個步驟可以增加 $AgCl$ 的溶解度？
 (A) 加入 $NaCl_{(s)}$ (B) 加入 $AgNO_{3(s)}$ (C) 加入濃氨水 (D) 加入蒸餾水。
22. $27^\circ C$ 時，氮氣體積 2 公升、壓力 3 大氣壓，氧氣體積 3 公升、壓力 4 大氣壓，若將兩種氣體一起填入 4 公升的容器中，溫度不變，且假設將兩種氣體視為理想氣體，則混合後容器內氣體總壓是多少(atm)？
 (A) 1.5 (B) 3.6 (C) 4.5 (D) 7。

23. 關於甲烷燃料電池的半反應如下，則放電過程中，陽極消耗產生的 H_2O 與陰極產生的 H_2O 比例是多少？



- (A) 1 : 1 (B) 1 : 2 (C) 2 : 1 (D) 2 : 3。

24. 假設某理想氣體於 $40^\circ C$ 時，體積 2 公升，則加熱至 $80^\circ C$ 時，體積變為多少(L)？

- (A) 2.26 (B) 3.40 (C) 4.00 (D) 5.54。

25. 將過量的乙酐與柳酸混合，加入 3 滴濃硫酸，控制反應溫度約 $80^\circ C$ ，可合成阿斯匹靈，請問此反應屬於何種反應？

- (A) 酸鹼中和反應 (B) 脫水反應 (C) 酯化反應 (D) 加成反應。

26. 比色法求反應式： $Fe^{3+}_{(aq)} + SCN^-_{(aq)} \rightarrow [FeSCN]^{2+}_{(aq)}$ 的平衡常數，實驗步驟如下：

甲試管： $[Fe^{3+}] = 0.4 M$ 、5 mL 與 $[SCN^-] = 0.002 M$ 、5 mL 混合

乙試管： $[Fe^{3+}] = 0.02 M$ 、5 mL 與 $[SCN^-] = 0.002 M$ 、5 mL 混合

將甲、乙兩試管比色相同時，兩試管高度分別 4 公分、8 公分，則試管乙中 $[FeSCN^{2+}]$ 的濃度是多少(M)？

- (A) 1×10^{-3} (B) 2×10^{-3} (C) 4×10^{-4} (D) 5×10^{-4} 。

27. 關於氫原子光譜的來曼第一條($n=2 \rightarrow n=1$)，與巴耳末第二條($n=4 \rightarrow n=2$)，兩條譜線的波長比是多少？

- (A) 4 : 3 (B) 3 : 4 (C) 1 : 4 (D) 4 : 1。

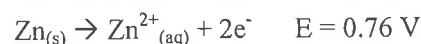
28. 下列選項中的分子，括號內為其分子量，哪一選項的沸點最高？

- (A) $CH_3CHO(44)$ (B) $NO_2(46)$ (C) $C_4H_{10}(58)$ (D) $C_2H_5OH(46)$ 。

29. $CH_3COOH_{(aq)}$ 0.1 M 100 mL 與 $NaOH_{(aq)}$ 0.2 M 25 mL 混合形成緩衝溶液，則此緩衝溶液的 pH 值是多少？已知 CH_3COOH 的 $K_a = 10^{-5}$

- (A) 3 (B) 5 (C) 9 (D) 13。

30. 已知標準氧化電位如下，則鋅銀電池的標準電位差是多少(V)？



- (A) 1.56 (B) 2.36 (C) 0.72 (D) 0.04。

貳、多重選擇題：(一) 共 10 題，題號自第 31 題至第 40 題，每題 4 分，計 40 分。

(二) 每題 5 個選項各自獨立其中至少有 1 個選項是正確的，每題皆不倒扣，5 個選項全部答對得該題全部分數，只錯 1 個選項可得一半分數，錯 2 個或 2 個以上選項不給分。

(三) 請將正確答案以 2B 鉛筆劃記於答案卡內。

31. 下列哪些鹽類溶於水中是鹼性？

- (A) NH_4Cl (B) $NaHCO_3$ (C) $NaHSO_4$ (D) CH_3COONa (E) Na_2SO_4 。

32. 關於順、反丁烯二酸的兩種異構物比較，那些是敘述是正確的？

- (A) 順式含有分子間氫鍵 (B) 反式熔點較高 (C) 反式酸性較強
(D) 反式含分子內氫鍵 (E) 兩者氫化後產物相同。

33. NO_2 與 N_2O_4 的反應屬於可逆反應、放熱反應，反應式如下，請問下列哪些選項(一次僅改變一個變因)，可以使密閉容器中的氣體顏色變深?

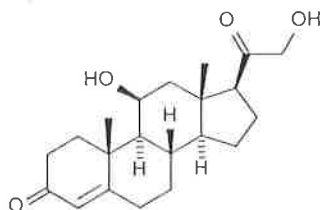


- (A) 加熱 (B) 降溫 (C) 使容器體積增加 (D) 使容器體積減少 (E) 加入空氣。

34. 已知燃燒反應是放熱反應，下列各選項那些是正確的?

- (A) 反應物熱含量 > 生成物熱含量 (B) 正反應活化能 > 逆反應活化能
(C) 生成物熱含量 > 活化錯合物熱含量 (D) 活化錯合物熱含量 > 反應物熱含量
(E) $\Delta H < 0$ 。

35. 以下為皮質類固醇的結構，則此結構中具有那些結構或官能基?



- (A) 苯環 (B) 羧基 (C) 酮基 (D) 羥基 (E) 醯胺鍵。

36. 下列各選項粒子的結構，那些是正確的?

- (A) SO_2 : 彎曲 (B) CO_2 : 直線 (C) NH_3 : 平面三角形 (D) CO_3^{2-} : 三角錐 (E) SO_4^{2-} : 四面體。

37. 下列哪些選項的物質(包括狀態)，通電後可以導電?

- (A) $\text{HCl}_{(g)}$ (B) $\text{NaCl}_{(s)}$ (C) 石墨_(s) (D) $\text{NaHCO}_3_{(aq)}$ (E) $\text{NH}_4\text{Cl}_{(aq)}$ 。

38. 下列哪些選項的電子組態，是正確的「基態」電子組態?

- (A) ${}_{24}\text{Cr} = [\text{Ar}]3d^44s^1$ (B) ${}_{30}\text{Zn}^{2+} = [\text{Ar}]3d^84s^2$ (C) ${}_{17}\text{Cl}^- = 1s^22s^22p^63s^23p^6$
(D) ${}_{26}\text{Fe}^{2+} = [\text{Ar}]3d^6$ (E) ${}_6\text{C} = 1s^22s^2p_x^2$ 。

39. 下列哪些選項可以用簡單的實驗觀察，分辨有機物質的種類?

- (A) 環己烷及環己烯：以溴水分辨 (B) 柳酸及阿斯匹靈：以 $\text{Fe}^{3+}_{(aq)}$ 分辨
(C) 環己烷及甲苯：以溴水分辨 (D) 甲酸、乙醛：以斐林試劑分辨
(E) 葡萄糖、蔗糖：以多倫試劑分辨。

40. 豆漿屬於膠體溶液，其膠質粒子屬於高分子聚合物，關於膠體溶液的性質，那些敘述正確?

- (A) 豆漿中加入 $\text{CaSO}_4_{(aq)}$ 可使膠質粒子凝聚沉澱 (B) 膠體溶液可產生廷得耳效應
(C) 膠體粒子表面帶有電荷 (D) 靜置膠體溶液，膠質粒子會沉澱析出
(E) 可利用過濾方法，將膠質粒子與溶劑水分開。